

Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von L. Dede

15. Jahrgang

1. Dezember 1934

Nr. 23

1. Allgemeines

Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften. Herausgegeben von der Schriftleitung der Naturwissenschaften. Band 13, 363 S. Berlin, Julius Springer, 1934. Die einzelnen Arbeiten sind in den sie betreffenden Kapiteln aufgeführt. *Scheel.*

G. Tammann. D. I. Mendelejew. Metallwirtsch. 13, 639—640, 1934, Nr. 37.
K. Strecker †. Elektrot. ZS. 55, 949, 1934, Nr. 39. *Dede.*

Prof. W. M. Hicks †. Nature 134, 408—409, 1934, Nr. 3385.

Paul Müller. Geheimrat Professor Dr. Carl Bosch. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 29, 255—256, 1934, Nr. 9.

R. Weil. Georges Friedel (1865—1933). ZS. f. Krist. 89, 1—9, 1934, Nr. 1.
O. Feussner †. Elektrot. ZS. 55, 898—899, 1934, Nr. 36.

J. Brecht, A. Darapsky, H. Meerwein, P. Pfeiffer, B. Rassow. 100 Jahre Journal für praktische Chemie. Journ. f. prakt. Chem. (N.F.) 141, 1—4, 1934, Nr. 1/2.

50 Jahre Jenaer Glaswerk Schott und Genossen. Sprechsaal 67, 541—542, 1934, Nr. 36.

Edmund O. von Lippmann. Die vier Elemente bei Alexander Neckam (12. Jahrhundert). Chem.-Ztg. 58, 710—712, 1934, Nr. 70.

Cornel Lanczos. Eine neue Transformationstheorie linearer kanonischer Gleichungen. Ann. d. Phys. (5) 20, 653—688, 1934, Nr. 6.

T. E. Sterne. Accuracy of Least Squares Solutions. Nature 134, 421, 1934, Nr. 3385.

Sir James Hopwood Jeans. The new world-picture of modern physics. Science (N.S.) 80, 213—222, 1934, Nr. 2071.

Sir James H. Jeans. The New World-Picture of Modern Physics. Nature 134, 355—365, 1934, Nr. 3384, Suppl. *Scheel.*

L. Sobrero. Di una nuova variabile ipercomplessa interessante la teoria dell'elasticità. I. Lincei Rend. (6) 19, 77—82, 1934, Nr. 2. Viele Probleme der Elastizitätstheorie lassen sich auf folgendes analytische Problem zurückführen: Sei C eine geschlossene Kurve, P ein allgemeiner Punkt auf ihr, $f(P)$ und $g(P)$ zwei Funktionen der Kurvenpunkte. Gesucht eine Funktion

$u(x, y)$, die der Gleichung $\Delta_4 u = 0$ genügt und so beschaffen ist, daß zwei lineare Kombinationen der Funktion und ihrer partiellen Ableitungen auf der Kurve die Werte $f(P)$ bzw. $g(P)$ annehmen. Wenn keine Vereinfachungen eingeführt werden, ist die Lösung dieses Problems sehr schwierig, wie ja bereits die Lösung des ähnlichen, aber einfacheren Dirichletschen Problems große Schwierigkeiten bereitet. Der Verf. versucht nun, die Methoden der komplexen Variablen, die die Lösung des Dirichletschen Problems erleichtern, sinngemäß auf die Lösung seines Problems zu übertragen. Er definiert dazu eine hyperkomplexe Variable: $z = j_0 a_0 + j_1 a_1 + j_2 a_2 + j_3 a_3$, wo die Zeichen j die hyperkomplexen Einheiten darstellen. In der vorliegenden Mitteilung bringt der Verf. von den Rechenverfahren mit der neuen hyperkomplexen Variablen die Summation, die Produkt- und Quotientenbildung, ferner von den Funktionen der hyperkomplexen Variablen die Exponentialfunktion und den Logarithmus. Weitere Mitteilungen sollen folgen. *Schön.*

W. Edwards Deming and Raymond T. Birge. On the Statistical Theory of Errors. Rev. Modern Phys. 6, 119—161, 1934, Nr. 3. Es mögen die Resultate einer Anzahl N unabhängiger „Proben“ von je n Beobachtungen einer Größe x vorliegen, in der Weise, daß von jeder Probe der Mittelwert \bar{x} und sein mittleres Fehlerquadrat s^2 bestimmt sei. Es wird angenommen, daß die Proben als Teile eines Kollektivs mit unbegrenzter großer Gliederzahl angesehen werden können, dem der Durchschnitt μ und die mittlere Streuung σ^2 zukommt. Es wird ferner angenommen, daß dieses Kollektiv dem normalen Verteilungsgesetz (Gaußsches Gesetz) gehorcht. Die Aufgabe besteht nun darin, über dieses Kollektiv auf Grund der gemachten Beobachtungen Aussagen zu machen. Zunächst läßt sich bei gegebenem μ und σ das Verteilungsgesetz der Größen s und $u = \mu - \bar{x}$ angeben. Auf Grund dieses Gesetzes werden nun verschiedene „Tests“ ausgearbeitet, die eine zahlenmäßige Angabe der Wahrscheinlichkeit dafür ermöglichen, daß die Beobachtungen mit einer willkürlichen Annahme über μ und σ verträglich sind. Weiterhin lassen sich auf Grund der statistischen Fehlertheorie gewisse Methoden für die Schätzung von μ und σ entwickeln, auf Grund derer man dann Angaben über den wahrscheinlichen Fehler von \bar{x} machen kann. *Fürth.*

Bernard Kwal. La théorie des équations de Maxwell et le calcul des opérateurs matriciels. Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 445—448, 1934, Nr. 8. [S. 2053.] *Henneberg.*

Bernard Kwal. Sur les champs tensoriels qui accompagnent l'électron de Dirac. Théorie d'un neutrino et d'antineutrino. C.R. 199, 23—24, 1934, Nr. 1. Durch vier Vektoren und drei Tensoren (vgl. auch diese Ber. S. 1362) läßt sich ein elektromagnetisches Feld beschreiben, das eine Verallgemeinerung des von L. de Broglie für ein Photon vorgeschlagenen Feldes darstellt, welches die Grundlage für seine Theorie des Neutrinos und Antineutrinos bildet. Außerdem gehen die Differentialgleichungen, denen die vom Verf. eingeführten Größen genügen, für ein Teilchen der Ruhmasse Null und für eine ebene Welle in die Maxwell'schen Gleichungen für das Vakuum über, ein Ergebnis, das geeignet scheint, die Einwände Paulis gegen de Broglies Theorie zu widerlegen. *Henneberg.*

Toshinosuke Muto. On the Diamagnetism of the Dirac's Electron. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 24, 165—170, 1934, Nr. 509/511. Verf. zeigt, daß sich aus der Diracgleichung ein Ausdruck für den Diamagnetismus ableiten läßt, der sich von dem von van Vleck aus der Schrödingergleichung abgeleiteten nur durch die verschiedene Definition von \bar{r}^2 unterscheidet und in nichtrelativistischer Näherung in letzteren übergeht. *Henneberg.*

M. v. Laue. Das Elektron im homogenen Magnetfelde nach der Diracschen Theorie. Berl. Ber. 1934, S. 305—319, Nr. 18/20. Ausführliche Darstellung des diese Ber. S. 1363 referierten Vortrages. *Henneberg.*

Racheo Zaïcoff. Théorie générale des électrons magnétiques. Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 431—435, 1934, Nr. 8. Ausgehend von einer Theorie der „Halb-Vektoren“ zeigt Verf., daß die Diracgleichung die Möglichkeit von vier Elektronentypen zuläßt. Die Gleichungen von Whittaker (diese Ber. 10, 552, 1929) führen für jedes dieser vier Elektronen auf Gleichungen, die denen von Dirac analog sind. *Henneberg.*

G. W. Wheland. The Quantum Mechanics of Unsaturated and Aromatic Molecules. A Comparison of Two Methods of Treatment. Journ. Chem. Phys. 2, 474—481, 1934, Nr. 8. Auf Grund der Rechnungen verschiedener Autoren, die durch eigene ergänzt sind, kommt Verf. zu dem Schluß, daß das von Slater und Pauling zur Behandlung ungesättigter und aromatischer Moleküle erweiterte Heitler-Londonsche Verfahren zuverlässigere Ergebnisse liefert als das von Hückel entsprechend erweiterte Verfahren von Hund und Mulliken, obwohl beide im allgemeinen die gleichen Ergebnisse führen und das letztere sich wiederum besser zur Behandlung eines größeren Problemkomplexes eignet. *Henneberg.*

W. Heitler. La théorie quantique des forces de valence. Ann. Inst. Henri Poincaré 4, 237—272, 1933, Nr. 2. Übersicht über die wellenmechanische Behandlung der homöopolaren chemischen Bindung: 1. Einleitung. 2. Spininvarianten und reine Valenzzustände. 3. Wechselwirkungsenergie. 4. Anwendungen (Bindung und Aktivierungsenergie). 5. Halbklassische Theorie (organische Verbindungen). *Henneberg.*

H. Ebert. Fortschritte der Vakuumtechnik VII. Glas u. Apparat 15, 139—140, 148—150, 1934, Nr. 18 u. 19. *Dede.*

David W. Mann. A Lathe for Glass Blowing. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 5, 277, 1934, Nr. 8. Eine Werkbank zum Blasen großer Glasstücke bei hohen Genauigkeitsansprüchen wird beschrieben. *H. Ebert.*

Werner Döring. Anzeige- und Zählgeräte für mechanische Arbeit und Versuche mit einem lichtelektrischen Arbeitszähler. Diss. Dresden, ohne Angabe der Jahreszahl, 69 S. *Scheel.*

Walter P. White. An Air-Pressure Driven Water Circulator. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 5, 275—276, 1934, Nr. 8. Die Zirkulation von Flüssigkeit wird erreicht, indem ein Gefäß mit Eintritts- und Austrittsleitung (erstere hat ein selbsttätiges Ventil) im Innern einen Schwimmer erhält. Dieser wird durch ein außerhalb befindliches, mittels Druckluft betätigtes Ventil, nachdem eine gewisse Menge Flüssigkeit durch die Eintrittsleitung in das Gefäß gelangt ist, zwangsweise in einer bestimmten Höhe gehalten. Dadurch erhöht sich in dem Gefäß der Druck, das Ventil der Eintrittsleitung schließt sich, so daß Flüssigkeit durch die Austrittsleitung herausgedrängt wird. Dieser Zyklus wiederholt sich in einem Takt, der am Luftventil eingestellt werden kann. *H. Ebert.*

N. K. Bose. Hydraulic Laboratories of the West, Their Technique and Equipments. Current Science 3, 4—8, 1934, Nr. 1. Ein Bericht über die hydrodynamische Forschung in Europa. Der Verf. unterscheidet drei Arten von hydrodynamischen Forschungslaboratorien: die rein wissenschaftlichen, die auch aerodynamische und meteorologische Probleme bearbeiten, die rein prak-

tischen, die sich ausschließlich mit Problemen der Praxis beschäftigen, und die Kombination der beiden genannten. Er berichtet über die Einrichtungen und über Arbeiten der besten Institute dieser drei Arten, des Prandtl'schen Instituts in Göttingen, des Karlsruher und des Züricher Instituts. *Schön.*

Zähler- und Relaisprüfklemmen. AEG Mitt. 1934, S. 305, Nr. 9.

O. Dworeck. Auswahl von Zwischenrelais. AEG Mitt. 1934, S. 298—300, Nr. 9.

High-speed relay. Journ. scient. instr. 11, 295—297, 1934, Nr. 9. *Scheel.*

A. Linker. Die Fernmeßeinrichtungen für den Betrieb elektrischer Anlagen. Elektrot. ZS. 55, 857—860, 1934, Nr. 35. Verf. gibt eine Übersicht über verschiedene Fernmeßeinrichtungen (Spannungsteiler-, Kompensations-, Brücken-, Generator-, Thermoumformer-, Meßwandler-, Gleichrichter- und Impuls-Verfahren). Dabei werden Aufbau, Theorie, Eigenschaften, Fehlerquellen und Reichweite behandelt. *H. Ebert.*

Microscope illuminator. Journ. scient. instr. 11, 299, 1934, Nr. 9. *Scheel.*

Hans Schmidt. Beitrag zur Theorie des Ansprengens von Endmaßen. ZS. f. Instrkd. 54, 309—311, 1934, Nr. 9. Das Ansprenge der Endmaße ist auf Molekularkräfte zurückzuführen; es erfolgt nicht, wenn alle Fettspuren beseitigt sind (absolute Reinigung). Nun hat auch die best polierte Fläche noch Erhöhungen und Vertiefungen. Bei absoluter Reinigung erfolgt Berührung nur in einigen, wenn auch sehr vielen Punkten; diese ist für das Ansprenge nicht ausreichend. Um geschlossene Flächen zu erhalten, müssen die Vertiefungen durch eine Flüssigkeit ausgefüllt werden. Soll metallische und Flüssigkeitsberührung erfolgen, so müßte die Flüssigkeit, da sie nicht entweichen kann, in die Vertiefungen verdrängt und hier komprimiert werden, so daß die Haftkräfte um die Kompressionskräfte verringert würden. Deshalb ist diese Annahme wenig wahrscheinlich. Als optimale Zwischenschicht ist im Schrifttum 25 μ m angegeben; ein Teil derselben wird aber zum Ausfüllen der Vertiefungen gebraucht. Da die Flüssigkeit eine lückenlose Berührung vermitteln soll, darf sie nicht verdunsten, deshalb ist auch Wasser ungeeignet. Die heutige beste Politur dürfte nicht mehr zu verbessern sein. *Berndt.*

Werner Gans. Die Dauerschlagfestigkeit der vorgespannten Schraubenverbindung in Abhängigkeit von den Gewindetoleranzen. Diss. Dresden 1934, 64 S. Dem Vorbericht (Berndt, ZS. d. Ver. d. Ing. 78, 661, 1934) ist noch nachzutragen: Auch bei diesen Versuchen erwies sich die 0,8 \cdot d-hohe Mutter als die wirtschaftlich günstigste. Bei Verkürzung der freien Gewindelänge von 60 auf 0 mm sank die Schlagarbeit um etwa 5%. *Berndt.*

Churchill Multi-Diameter Sizing Gauge. Machinist 78, 430 E—431 E, 1934, Nr. 29. Um an einem Werkstück während der Bearbeitung mehrere Durchmesser mittels der Schleiflehre kontrollieren zu können, wird der Fühlhebel auf einem geeigneten, an dem Maschinenbett befestigten Konsol durch die Vorwärtsbewegung der Schleifscheibe verschoben, wodurch sein Meßbolzen einem festen Amboß genähert wird. Man stellt diesen so ein, daß für einen der Durchmesser der Zeiger bei Erreichung des Sollmaßes auf 0 einsteht. Der Amboß ist nun den verschiedenen zu kontrollierenden Durchmessern entsprechend abgestuft und läßt sich rasch so verstellen, daß der jeweils benötigte Teil dem Meßbolzen gegenüber zu stehen kommt. *Berndt.*

D. R. Miller. Should American Industry Adopt ISA Standard Fits? Discussion. Machinist 78, 536—538, 1934, Nr. 31. Im Anschluß an die Aus-

führungen von Gaillard (Machinist 78, 403, 1934) betrachtet der Verf. nur das mittlere Spiel bzw. Übermaß und stellt fest, daß dieses mit einer Reihe von Kombinationen von Bohrungen und Wellen aus verschiedenen Gütegraden der ISA-Passungen zu erreichen ist. Um möglichst gleichmäßige Verhältnisse zu haben, wünscht er Toleranzen gleicher Größe für Bohrungen und Wellen. Ferner sollte die Abnutzung der Gutseite- und die Herstellungstoleranz der Ausschußseitelehren die angegebenen Grenzen nicht überschreiten. Aus diesen Gründen kommt er zur Ablehnung der ISA-Passungen.

Berndl.

Robert Pash. Clearance Hole Tolerances for Interchangeability. Machinist 78, 479 E—481 E, 1934, Nr. 33. Es wird untersucht, wie die Toleranzen der Bohrungen für glatte und Schraubenbolzen bei gegebenen Toleranzen der Lochabstände in verschiedenen Fällen zu gestalten sind. Wegen der Exzentrizität des Gewindes müssen die Toleranzen bei Schraubenbolzen größer sein als bei glatten Bolzen.

Berndl.

2. Mechanik

K. H. Borchard. Zur Frage der Flaschenprüfung. Sprechsaal 67, 576—577, 1934, Nr. 38.

Dede.

Leonard Boddy. An Induction Heated Mercury Condensation Pump. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 5, 278—281, 1934, Nr. 8. Zur Vermeidung einer ungleichmäßigen Erhitzung des Quecksilbers im Siedegefäß einer Hochvakuumpumpe, wodurch die Arbeitsweise gestört und das Siedegefäß, falls aus Glas, leicht beschädigt werden kann, empfiehlt Verf. eine Induktionsheizung. Der Heizkörper besteht aus einem Transformator mit üblicher Primär-, aber mit einer Sekundärseite aus Glas, auf der das zu erhaltende Quecksilber zugleich als elektrischer Leiter fungiert. Die sekundär induzierte Stromdichte ist ausreichend, das Quecksilber zum Sieden zu bringen. Ausgeführt hat Verf. eine solche Heizanlage an einer zweistufigen Hochvakuumpumpe nach Stimson (1917).

H. Ebert.

Kamekichi Shiba and Ryūzō Yamamoto. Low Pressure Steam Jet Pump. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. 13, 830—832, 1934, Nr. 8 (Japanisch); Abstracts (Beilage zur Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. 24, Nr. 509/511, 1934) 13, 46, 1934, Nr. 8 (Englisch). Verff. haben eine einfache Strahlpumpe konstruiert, die zusammen mit einer Wasserstrahlpumpe vom Atmosphärendruck bis zu 5 mm Hg schafft.

H. Ebert.

Jay Palmer. A simple automatic pump. Science (N.S.) 80, 229—230, 1934, Nr. 2071. Es wird eine einfache Vorrichtung beschrieben, die in einen Kreislauf eingeschaltet eine pulsierende Strömung aufrechterhalten kann.

H. Ebert.

Heinz Bablik und Josef Krystof. Über die Druckbeanspruchung von Wasserleitungsbleiöhrren. Gas- u. Wasserfach 77, 625—628, 1934, Nr. 36. Bleiöhrre müssen Innendruckbeanspruchungen standhalten, die aus Drucksteigerungen, hervorgerufen durch die Wasserrückschläge, und dem statischen Innendruck zusammengesetzt sind. Eine Verdrängungsmethode zur Bestimmung der Dehnung von Bleiöhrren in Abhängigkeit vom Innendruck wird beschrieben. Für die Erprobung von Wasserleitungsbleiöhrren auf Innendruck soll als Grenze für die Beanspruchbarkeit der Eintritt einer 0,2 prozentigen Dehnung in der inneren Faser genommen werden und nicht der Enddruck, bei dem das Bleiöhr bei einmaliger kurzdauernder Belastung zerplatzt. Die Innendruckfestigkeit kann gesteigert werden durch dickere Wandung, bis das Verhältnis Wandstärke zum

Rohrdurchmesser 0,6 erreicht hat (wirtschaftlich optimal), oder durch geeignete Legierung und Wärmebehandlung. *H. Ebert.*

Joh. Friedr. v. Schütz. Gasmengenmessung in Normalkubikmetern. ZS. d. Ver. d. Ing. 78, 875—877, 1934, Nr. 29. In der Technik werden sehr häufig Gasmassen verwendet, die auf dem Prinzip der Verdrängung beruhen (z. B. Drehkolbenmesser), also das durchströmende Volumen messen, während Lieferverträge mit Rücksicht auf die Heizleistung das strömende Gewicht zum Gegenstand haben. Die Umrechnung der Volumenmessung nach den Angaben von Druck- und Temperaturschreibern ist umständlich und ungenauer als die Anzeige neuzeitlicher Gasmesser. Bei dem beschriebenen Mengenumwerter steuert eine mit einem indifferenten Gas gefüllte Kolbenmembrandose, deren Inhalt Druck und Temperatur des zu messenden Gases annimmt, über einen Kurvenschub und ein Reibrad das Zählwerk. Der Meßfehler beträgt etwa $\frac{1}{4}\%$. Die Berücksichtigung der Gasfeuchtigkeit kann nötigenfalls durch einen zusätzlichen Kühler bewirkt werden. *Erk.*

Ein elektrischer Flüssigkeitsstandsanzeiger. Petroleum 30, Nr. 24, S. 6—7, 1934. [S. 2056.] *Hohle.*

Hilda Geiringer und Willy Prager. Mechanik isotroper Körper im plastischen Zustand. Ergebnisse d. exakt. Naturwiss. 13, 310—363, 1934. *Scheel.*

M. Y. Colby and Sidon Harris. Measurement of a Strain Ratio in an X-Cut Quartz Crystal. Journ. Opt. Soc. Amer. 24, 217—219, 1934, Nr. 8. [S. 2086.] *Picht.*

F. W. Carter. Elastic strength. Engineering 138, 232, 1934, Nr. 3581. Richtigstellung einer Unklarheit in des Verf. voriger Zuschrift zum Aufsatz gleichen Titels von Kommers. *Mesmer.*

Masatosi Ono. Zur Torsion von rechteckigen Platten. (2. Mitteilung.) Journ. Soc. Mech. Eng. Japan 37, 379—387, 1934, Nr. 206, japanisch; deutsche Übersicht S. S-57—S-62. In Fortsetzung der ersten Mitteilung (diese Ber. S. 1275) werden Gleichungen für eine beträchtlich tordierte und durch eine äußere Längskraft belastete rechteckige Platte angegeben und Zahlenwerte für bestimmte Fälle errechnet. Der Vergleich mit Messungen zeigt gute Übereinstimmung. *Mesmer.*

Toshimitsu Tsumura. On the torsion of prismatic cylinder with a regular polygonal section. (The second Report: Experiments.) Journ. Soc. Mech. Eng. Japan 37, 351—355, 1934, Nr. 206, japanisch; englische Übersicht S. S-44—S-49. Experimentelle Nachprüfung der rechnerischen Ergebnisse für Torsion prismatischer Stäbe (Teil 1 der Arbeit, diese Ber. S. 571). Bestimmt wurde die größte im Querschnitt auftretende Verschiebung (Schubspannung) in Seitenmitte durch Messung von Verdrehungen entsprechend befestigter Spiegel. Aus einer Belastungsreihe wurde der zu messende Wert jeweils durch Mittelwertbildung (kleinste Fehlerquadratsumme) errechnet. Die Abweichung von der Theorie betrug 2,2 % beim Dreieck, 0,5 % beim Quadrat, beim Sechseck lag sie unter der Meßgenauigkeit. *Mesmer.*

Walther Leyensetter. Zerspanungs-Eigenschaften wärmebehandelter Baustähle. ZS. d. Ver. d. Ing. 78, 1085—1087, 1934, Nr. 37. Beschreibung des Prüfverfahrens, um durch Kurzversuche auf Bearbeitbarkeit und Oberflächengüte von Werkstoffen zu schließen. Empfohlen wird das Pendelverfahren des Verf. (Masch.-Bau/Betrieb 11, 221 und 257, 1932), in dem die Ein-

dringtiefe einer pendelnd auf die Probe fallenden Schneide gemessen wird. Wiederholt man diese Prüfung nach einem Kurzdrehversuch mit derselben Schneide, so ist der Unterschied der Eindringtiefe ein Maß für die beim Abdrehen erfolgte Schneidenabnutzung. Aus den Pendelversuchen mit Kurzdrehversuchen bei verschiedenen Schnittgeschwindigkeiten kann auf die günstigste Schnittgeschwindigkeit geschlossen werden. Unter Berücksichtigung der Verformungsziffer (Weglänge des Stahles beim Drehen : Spanlänge) und der Festigkeit kann so z. B. die günstigste Wärmebehandlung eines Stahles bestimmt werden. Mitteilung von Ergebnissen an Mn-Cr- und Cr-Mo-Stählen. Der Vergleich mit vorliegenden Werkstatterfahrungen ist befriedigend. *Mesmer.*

Richard Walzel. Härteprüfung mit dem Pendelfallwerk. Stahl u. Eisen 54, 954—957, 1934, Nr. 37. Für 24 legierte und unlegierte, in verschiedener Weise wärmebehandelte Stähle der Brinellhärten $H_B = 100$ bis 600 wurde die Beziehung zwischen dieser und der Fallhärte ermittelt. Letztere wurde mit einem 10 mkg-Pendelschlagwerk, das mit einer 10 mm-Kugel an Stelle der Schneide versehen war, bestimmt, und zwar die auf die Gesamtfallarbeit von 1000 mmkg bezogene Fallhärte H_F und die auf die (nach Abzug der Rücksprunгарbeit erhaltene) tatsächliche Verformungsarbeit bezogene Fallhärte H_F' . Beide wurden als Quotient aus Arbeit und Eindruckvolumen berechnet. Bei der Prüfung mit einer Stahlkugel wuchs H_F rascher als H_B , während H_F' bis 400 Brinelleinheiten proportional H_B war ($H_F' = 2,1 \cdot H_B$) und erst dann rascher anstieg (auch noch rascher als die mittels Diamantkugel ermittelte H_B). Die Rücksprunгарbeit des Pendels nahm mit wachsender Härte der Proben anfänglich schnell, dann langsamer zu. Bei der Prüfung mit einer Hartmetallkugel (Widia) wuchsen H_F und H_F' etwas weniger rasch und es gilt hier bis 400 Brinelleinheiten: $H_F' = 2,0 \cdot H_B$. Das Pendelfallwerk ist auch zu Härtebestimmungen bei hohen und tiefen Temperaturen geeignet. Bei vier zwischen 20 und 800° untersuchten geglühten Stählen war der Anstieg der Fallhärte bei 400 bis 600° deutlich zu beobachten. *Berndt.*

Heinz Cornelius und Hans Esser. Die Härte des Zementits und des Chromcarbids Cr_4C_2 . Arch. f. d. Eisenhüttenw. 8, 125—127, 1934, Nr. 3. Aus der Abhängigkeit der Brinellhärte vom Prüfdruck und nach dem Verfahren von E. Franke (ZS. f. Metallkd. 25, 217, 1933), also unter versuchter Ausscheidung des Kalthärteanteils, wurde an Stählen mit 0,01 bis 4,05 % C und solchen mit 4 bis 32 % Cr, unter der (nach neueren Untersuchungen nicht zutreffenden) Annahme eines linearen Zusammenhanges zwischen Härte und Zusammensetzung bei Zweistofflegierungen, die Naturhärte des Fe_3C zu 660 bzw. 840 Brinelleinheiten und die des Cr_4C_2 nach dem erstgenannten Verfahren zu etwa 870 extrapoliert. Die nach den beiden Methoden ermittelten Werte weichen stark voneinander ab, doch darf als gesichert gelten, daß Cr_4C_2 eine größere Härte als Fe_3C hat. *Berndt.*

N. N. Dawidenkow und E. M. Schewandin. Über die Kohäsionsverhältnisse der gereckten und gedrückten Zugproben. (Zur Frage der Kohäsionsfestigkeit.) ZS. f. Metallkde. 26, 193—196, 1934, Nr. 9. Nach Versuchen an zwei Stählen mit 0,15 bis 0,20 und 0,75 bis 0,80 % C ist die von Kuntze (ZS. f. Metallkde. 22, 264, 1934) gegenüber vorgedrückten gekerbten Proben beobachtete größere Kohäsionsfestigkeit vorgereckter eine einfache Äußerung der Ungleichheiten der Bruchfestigkeiten, bedingt durch die äußeren Versuchsverhältnisse, und nicht eine Wirkung der durch die Verformung hervorgerufenen Anisotropie der inneren Fehlstellen. Wie aus der Bestimmung der Dehnung an Resten aus beiden Proben hervorgeht, ist nämlich das Recken der vorgedrückten Stäbe dem geometrisch gleichen Recken der vorgereckten bezüglich

ihres Formänderungswiderstandes beim Zugversuch nicht äquivalent. Bei beiden sind die wahren, der Höchstlast entsprechenden Spannungen gleich. Bei Prüfung im Gebiet größerer Sprödigkeit (Temperatur der flüssigen Luft) kehrt sich das Verhältnis der Festigkeit der beiden Proben um, was auch durch den Einfluß der Versuchsverhältnisse (Bauschingereffekt) zu erklären ist. Da sich bei Zug die Flächendiagonale [110] des körperzentrierten Würfelgitters des Eisens, bei Druck aber die Raumdiagonale [111] parallel zur Stabachse zu stellen sucht, so ergibt sich das Verhältnis der Festigkeiten der gereckten und der gedrückten Probe zu $\frac{2}{3}$, was qualitativ auch mit den Beobachtungen bei tiefer Temperatur übereinstimmt. Aus verschiedenen Gründen ist die Aufgabe der sicheren Bestimmung der Trennfestigkeit noch ungelöst.

Berndl.

W. Kuntze. Zusammenhänge zwischen Kohäsion und Plastizität. (Zum Festigkeitseffekt gereckter und gedrückter Proben.) ZS. f. Metallkde. 26, 197—198, 1934, Nr. 9. Der Verf. stimmt der von Dawidenkow und Schewandin (siehe vorst. Ref.) gegebenen Erklärung der unterschiedlichen Kerb-Zugfestigkeit vorgespannter und vorgereckter Proben durch eine dem Bauschingereffekt entsprechende Plastizitätswirkung zu. Diese schließt aber nicht einen Zusammenhang mit der Trennungsfestigkeit aus. Wenn nämlich durch entsprechende Verschärfung der Einkerbung die Möglichkeit der Verformung stetig bis zum Grenzfall 0 erschwert wird, so muß sich der Verformungswiderstand stetig bis zum Grenzwert der Trennfestigkeit steigern. Wie im spröden Zustande wirkt sich auch im plastischen eine Unausgeglichenheit der Spannungen über den Querschnitt als Festigkeitsminderung aus, und zwar hier durch ein strukturell bedingtes Mißverhältnis der Dehnungen vor und nach der Höchstlast. Im plastischen Zustande tritt Sprödigkeitwirkung gekerbter Proben nur ein, wenn bei ungesunden Werkstoffen die Streckung im Verhältnis zur Einschnürung zu groß ist, was durch innere Kerbwirkung verursacht wird. Je nach diesem Verhältnis sind sie in kerbsichere und kerbunsichere einzuteilen. Zu letzteren gehören der nicht behandelte und der vorgedrückte harte Stahl, zu ersteren alle anderen Proben von Dawidenkow und Schewandin. Es muß also die Plastizitätswirkung des erweiterten Bauschingereffektes kausal mit dem Trennungseffekt auf Grund mikroskopischer Spannungsinhomogenität verkettet werden, wodurch zugleich eine strukturelle Erklärung des Bauschingereffektes gegeben ist.

Berndl.

Richard Hessler. Abhängigkeit der Bruchdehnung bei Kesselblechen von der Zugfestigkeit, dem Probenquerschnitt und der Blechdicke. Stahl u. Eisen 54, 928—931, 1934, Nr. 36. Die bestehenden Dehnungsvorschriften für Kesselbleche konnten für die bei ihrer Aufstellung üblichen Blechdicken erfüllt werden. Mit zunehmender Dicke änderte sich aber das Verhältnis der Meßlänge zum Durchmesser. Im Schrifttum sind verschiedene Wege zur Ermittlung der für die Meßlänge $l = 11,3 \cdot \sqrt{Q}$ (Q der Probenquerschnitt) gültigen Werte aus den beobachteten angegeben. Die Auswertung von 9700 Prüfungsergebnissen von Kesselblech aus Flußstahl I (Zerreißeigigkeit 35 bis 44 kg/mm²) bestätigte, daß die Dehnung mit wachsendem Q (bis zu einem gewissen Höchstwert) und mit abnehmender Blechstärke ansteigt, und zwar für kleinere Q stärker als bei großen. Bevorzugte Dehnungswerte für ein bestimmtes Kantenverhältnis zeigten sich nicht; sie nahmen mit wachsendem Verhältnis bei gleicher Blechdicke stark zu. Zur Umrechnung der Dehnung für Proben von 200 mm Meßlänge mit beliebigem Q auf die für $l = 11,3 \cdot \sqrt{Q}$ gültigen Werte werden Berichtigungszahlen mitgeteilt, wobei die Dehnung für $Q = 300$ bis 350 mm² = 1 gesetzt ist. Innerhalb einer gewissen Blechstärkengruppe sind sie von der Zerreißeigigkeit ziemlich unabhängig. *Berndl.*

Hans Bühler und **Herbert Buchholtz**. Einfluß des Anlassens auf die Abschreckspannungen bei Stahl. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 8, 117—119, 1934, Nr. 3. Nach Beobachtungen an Zylindern aus vier Baustählen (C 30, C 35, Mn-Si- und Cu-Mo-Stahl), die unterhalb A_1 abgeschreckt und über verschiedene Zeiten auf 300° angelassen wurden, führt der Abbau der Wärmespannungen während des Anlassens bei 300° zu einem Gleichgewichtszustand; er wird bei 50 mm Durchmesser nach etwa 10, bei größeren Durchmessern nach etwa 20 Stunden erreicht. Dabei wurden die Restspannungen nach dem Ausbohrverfahren bestimmt. Im Blabruchgebiet, dem Temperaturbereich hoher Verfestigungsfähigkeit, ergab sich, auch bei sehr großen Anlaßzeiten, ein Zusammenhang zwischen Abschreck- und Restspannung (infolge Wechselwirkung von Bildsamkeitserhöhung und Verfestigung), der mit Annäherung an die Rekristallisationstemperatur verschwindet, so daß durch Erhitzen auf über 550° auch hohe Spannungen völlig zu beseitigen sind.

Berndt.

H. Bühler und **E. H. Schulz**. Einfluß der Querschnittsverminderung und der Düsenform auf die inneren Spannungen und die Festigkeitseigenschaften kaltgezogener Messingstangen. ZS. f. Metallkde. 26, 199—203, 1934, Nr. 9. Aus der Bestimmung der inneren Spannungen (nach dem Ausbohrverfahren) an Stangen aus Hartmessing Ms 58 und Druckmessing Ms 63, die mit Querschnittsverringerungen von 0,25 bis 7 % kaltgezogen waren, ergab sich, daß, falls dabei eine plastische Verformung nur der Randzonen erfolgt, im Rande Druck- und im Kern Zugspannungen auftreten, in Übereinstimmung mit den theoretischen Überlegungen. Bei über die Randzone hinausgehender plastischer Verformung entstehen im Rande und im Kern Zug- und in einer ringförmigen Zwischenzone Druckspannungen. Bei der (meist vorhandenen) plastischen Verformung des gesamten Querschnitts treten im Kern Druck-, im Rande Zugspannungen auf. Zylindrische Zieh Düsen ergeben bei großen Querschnittsverringerungen höhere Spannungen als die normalen Düsen. Steile Düsen wirken hauptsächlich oberflächenverformend, liefern also bei kleinen Ziehgraden nur geringe Spannungen. Die normalen Düsen erfordern den kleinsten Kraftbedarf; günstig ist er auch für die steile Düse bei geringen Ziehgraden. Die beste Oberflächengüte liefert die steile, nächstdem die normale Düse. Mit steiler werdender Düse nehmen Bruch- und Streckgrenze ein wenig zu, während ein Zusammenhang zwischen Düsenform und Dehnung oder Einschnürung nicht festzustellen war. Berndt.

Werner Köster und **Willi Tonn**. Zusammenhang zwischen dem Gefügebau der Eisenlegierungen und ihrem Verschleiß bei der Prüfung nach M. Spindel. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 8, 111—115, 1934, Nr. 3. Bei den α -Mischkristallreihen des Fe mit W, Mo und Al ist der nach dem Verfahren von Spindel bestimmte Verschleiß V umgekehrt proportional zur Brinellhärte H_B , wobei der Proportionalitätsfaktor für die einzelnen Legierungsreihen verschiedene Werte hat. Bei den γ -Reihen (Fe-Legierungen mit Ni, Mn oder Mn und Co) hängen V (das wesentlich kleiner als bei den α -Mischkristallen ist) und H_B nur wenig von der Zusammensetzung ab. Bei heterogenen Legierungsreihen (Stähle mit 0 bis 1,9 % C, Fe-Mo-, Fe-W-Legierungen) nimmt V mit wachsendem Legierungszusatz langsam ab und ist bei nicht allzu hohem Zusatz durch die Grundmasse bedingt. Bei geglühten unlegierten Stählen sinkt V bei bis zu 1,6 % steigendem C-Gehalt nur um 15 %, nimmt aber bei sorbitischem Perlit stärker ab. Bei irreversiblen Fe-Ni- und Fe-Mn-Legierungen mit martensitischem Gefüge nimmt V des reinen Fe gleichmäßig auf V des Austenits mit 26 % Ni bzw. 14 % Mn ab; ein Zusammenhang zu H_B besteht nicht. Bei gehärteten Stählen sinkt V stark bis 0,45 % C, um weiterhin fast konstant zu bleiben. Durch die Ausscheidungshärtung an Fe-W-

und Fe-Mo-Legierungen wird V kaum beeinflusst, ebenso nicht durch Kaltverformung (trotz steigender H_B), wie an Stahl mit 0,03 und 0,28 % C und an Cu festgestellt wurde. Gleiche Gesetzmäßigkeiten zeigen sich beim Verschleiß auf Schmirgelpapier, auf der Amsler Maschine bei gleichsinnigem Lauf der Rollen, bei der Ritzhärte und bei der Bearbeitbarkeit.

Berndt.

W. E. Alkins and W. Cartwright. Experiments in wire-drawing. Part IV. Annealing of H-C. copper wires of varying hardness-elongation values. S.-A. Journ. Inst. Metals 55, 253—261, 1934. Die Verlängerungen von Drähten aus Hochleitungskupfer mit 99,953 % Cu, die mit verschiedenen Querschnittsverringerungen gezogen und bei 130 bis 280° 1/2 bis 24 Stunden sowie bei 330 bis 850° 1/2 Stunde geglüht waren, sind in Tabellen mitgeteilt. Die gezogenen ungeglühten Drähte hatten sämtlich eine Dehnung von 1 %. Die Erweichung erfolgte bei den stark gezogenen Drähten leichter als bei den schwächer gezogenen. Die größte Dehnung wurde durch Anlassen bei mäßiger Temperatur über längere Zeit erhalten. Beim Überschreiten einer Glüh Temperatur von 650° C fiel die Dehnung stark ab, und zwar um so ausgesprochener, je größer die Querschnittsverringering gewesen war.

Berndt.

H. Sutton and W. J. Taylor. The influence of pickling on the fatigue-strength of duralumin. S.-A. Journ. Inst. Metals 55, 231—241, 1934. Durch Beizen in A) 10 %iger kaustischer Sodalösung von 60 bis 70° (2 1/2 min) mit anschließender Reinigung in 10 %iger Salpeter-, 10 %iger Schwefelsäure (1 min) wurde die Ermüdungsfestigkeit von Duralumin um 31 % erniedrigt, da sich dadurch eine sehr raue Oberfläche bildete. Nach Entfernung einer Schicht von 0,0025" Dicke zeigte der gebeizte Werkstoff die Eigenschaften des ungebeizten. Nach Beizung A) und Eintauchen der Probe in siedendes Wasser betrug die Verringerung nur 10 %. Beizen in B) 10 %iger Salpeter-, 10 %iger Flußsäure (2 min) verminderte die Ermüdungsfestigkeit nur um 15 %; Beizen in C) einer Mischung von vier Teilen 10 %iger Schwefel- und 1 Teil Flußsäure (3 min) mit anschließender Reinigung in 50 %iger Salpetersäure (1 min) bewirkte nur eine Abnahme von 6 %; wurde die Probe nach der Behandlung C) in siedendes Wasser gesteckt, so trat nur eine Verringerung der Ermüdungsfestigkeit um 3,8 % ein. Behandlung nach C) ruft das Makrogefüge des Duralumins hervor und ist zur Prüfung von Blöcken sowie von Werkstücken während der Bearbeitung geeignet.

Berndt.

Jean Bouchard. Influence de la viscosité sur la décroissance du pouvoir fluorescent des solutions de certaines matières colorantes en fonction de la concentration. C. R. 199, 43—45, 460—462, 1934, Nr. 1 u. 7. Mit dem Fluorometer nach Parin wird der Zusammenhang zwischen Fluoreszenzstärke und Zähigkeit an verschiedenen Farblösungen untersucht. Es ergibt sich ein linearer Zusammenhang zwischen einer früher abgeleiteten charakteristischen Größe und der Zähigkeit und damit ein Zusammenhang zwischen Fluoreszenzstärke und innerer Diffusion.

Erk.

W. Shugajew. Die Zähigkeit des Wasserdampfes bei hohen Drucken. Phys. ZS. d. Sow. Union 5, 659—665, 1934, Nr. 5. Die Zähigkeit des Wasserdampfes wurde bei Temperaturen bis 400° C und Drucken bis 93 kg/cm² mit einem Kapillarrisosimeter nach der Methode von Rankine gemessen. Innerhalb der mit 6 % angegebenen Fehlergrenze der Messungen wurde in dem untersuchten Druckbereich keine Abhängigkeit der Zähigkeit vom Druck beobachtet. Die Versuchsergebnisse stimmen gut mit den von anderen Beobachtern bei Atmosphärendruck erhaltenen überein.

Erk.

W. M. Cox and J. H. Wolfenden. The Viscosity of Strong Electrolytes Measured by a Differential Method. Proc. Roy. Soc. London (A) 145, 475—488, 1934, Nr. 855. Mit einem für den besonderen Zweck ausgestatteten Ostwaldschen Kapillarviskosimeter wurde bei 18 bzw. 25° die relative Zähigkeit wässriger Lösungen von Magnesiumsulfat, Lanthanchlorid und Tetraäthylammoniumpikrat, sowie einer Lösung von Tetraäthylammoniumpikrat in Nitrobenzol und von Natriumjodid in Äthylalkohol gemessen. Der Konzentrationsbereich erstreckte sich von 0,0002 bis 0,017 Mol/Liter. Die Ergebnisse werden mit der Falkenhagenschen Gleichung ausgedrückt. Der Beiwert B der Gleichung von Jones und Dole wurde für eine Anzahl einwertiger Elektrolyte berechnet. Er kann als Summe zweier für Anion und Kation kennzeichnender Größen dargestellt werden. Die Erscheinung der negativen Zähigkeit und des anomalen Temperaturkoeffizienten der Ionenbeweglichkeit werden diskutiert. Bei einer großen Zahl von Ionen führt das Stokes'sche Gesetz zu falschen Schlüssen. *Erk.*

V. D. Laurence and J. H. Wolfenden. The Viscosity of Solutions of Strong Electrolytes. Journ. chem. soc. 1934, S. 1144—1147, August. Die relative Zähigkeit wässriger Lösungen von Lithiumchlorid, -bromid, -jodid, -jodat, -acetat, -pikrat, Kaliumjodid, -jodat, -acetat, Essigsäure, Tetraäthylammoniumpikrat und -bromid wurde bei 25° gemessen und daraus die Koeffizienten A und B der Falkenhagen-Doleschen Gleichung berechnet. Während die Werte von A gut mit der Gleichung von Falkenhagen-Dole-Vernon übereinstimmen, zeigt sich, daß die Additivität der B -Werte nur in erster Näherung gilt. Die Regel versagt vollkommen bei Tetraäthylammoniumpikrat und -bromid, vielleicht wegen der Bildung von Ionenpaaren. Der Vergleich der B -Werte für das Acetat-Ion und das Essigsäuremolekül zeigt, daß eine elektrische Ladung den Wert von B beträchtlich erhöht. *Erk.*

M. Pichot. Viscosity Anomalies. Physics 5, 200—206, 1934, Nr. 8. Verf. mißt photographisch die Geschwindigkeitsverteilung in einer zwischen zwei Platten strömenden Gelatinelösung und findet zwischen zwei Gebieten parabolischer Geschwindigkeitsverteilung ein Gebiet konstanter Geschwindigkeit. Die Analyse dieser Verteilungskurve führt auf die Gleichung von Buckingham und Bingham. Sie ergibt weiter einen Grenzwert des Druckes, unterhalb von dem das Sol nicht mehr fließt. Es wird ein Viskosimeter mit veränderlicher Druckhöhe beschrieben und eine Gleichung abgeleitet, mittels deren man aus der Zeit, während der der Druck um 1 cm absinkt, den Grenzdruck und daraus weiterhin sowohl die Zähigkeit als auch den in der Buckinghamschen Gleichung auftretenden „Strukturkoeffizienten“ berechnen kann. *Erk.*

H. B. Squire. On the Laminar Flow of a Viscous Fluid with Vanishing Viscosity. Phil. Mag. (7) 17, 1150—1160, 1934, Nr. 116. Die laminare Strömung einer Flüssigkeit mit verschwindender Zähigkeit hinter einem Kreiszylinder wird mit Hilfe einer abgeänderten Grenzschichttheorie untersucht. Wenn die Zähigkeit verschwindet, muß die Bewegung sich einer diskontinuierlichen Potentialströmung annähern, deren freie Stromlinie den Zylinder mit endlicher Krümmung verläßt. Das Ergebnis steht, ebenso wie das der vollständigen Grenzschichttheorie, in Widerspruch mit der Instabilität der laminaren Strömung bei großen Reynolds'schen Zahlen. *Erk.*

Marja Makowiecka. Un appareil de mesure des coefficients de viscosité dans les températures basses. Acta Phys. Polon. 2, 371—374, 1934, Nr. 4. Ein Ostwald'sches Kapillarviskosimeter befindet sich in einem dickwandigen nach außen isolierten Kupferzylinder, an dem unten ein kupferner Stiel

befestigt ist. Dieser wird mehr oder weniger tief in flüssige Luft getaucht und dadurch der Zylinder mit Viskosimeter abgekühlt. Das Viskosimeter wird mit Glycerin geeicht. Mit dem Apparat wird die Zähigkeit von Fluorocyclen in Aceton-Celluloselösung zwischen $+15$ und -30°C gemessen. *Erk.*

Eugene C. Bingham und **Robert A. Stephens**. The Alternating Stress Method for the Measurement of the Consistency of Very Stiff Materials. *Physics* 5, 217—220, 1934, Nr. 8. Bei dem beschriebenen Meßverfahren wird der Versuchsstoff als kurzer Zylinder in ein längeres, auf beiden Seiten mit durchbohrten Korken verschlossenes Rohr eingeschmolzen und die Ausbauchung einer Stirnfläche beobachtet, wenn auf die entgegengesetzte Stirnfläche Druckluft wirkt. Die Ausbauchung wird mit einem Mikroskop gemessen. Die ganze Versuchseinrichtung liegt in einem Wasserbad. An Rosin, „abietic acid“ und Pech werden im Bereich von 20 bis 60° Zähigkeiten von 10^7 bis 10^{12} Poise gemessen. Ein Einfluß plastischer Verformung wurde nicht beobachtet. *Erk.*

Fujio Nakanishi. On the pressure rise in fuel injection systems with open nozzles. *Journ. Soc. Mech. Eng. Japan* 37, 497—500, 1934, Nr. 208, japanisch; englische Übersicht S. 8-74. *H. Ebert.*

T. Batuecas. Sur la compressibilité de certains gaz sous de faibles pressions. (Réponse à Cawood et Patterson.) *Journ. chim. phys.* 31, 65—75, 1934, Nr. 1. Die Messungen von Cawood und Patterson (*Journ. chem. Soc.* 1933, 619) über die Kompressibilität einiger leicht verflüssigbarer Gase bei geringen Drucken rechtfertigen, obwohl sie anscheinend recht genau sind, nicht die Schlüsse, welche diese Autoren daraus gezogen haben, da sie für das normale Litergewicht und für $1 + \lambda$ etwas willkürliche Werte angenommen haben. Deshalb ist auch der Wert, den die Autoren für die Atommasse des Kohlenstoffs berechnet haben, nämlich $C = 12,010$, anzuzweifeln. Verf. wiederholt in diesem Zusammenhang seine schon früher ausgesprochene Forderung, daß bei einer genauen Atomgewichtsbestimmung sowohl das normale Litergewicht L_0 als auch die Abweichung vom Avogadro'schen Gesetz $1 + \lambda$ am gleichen Präparat ermittelt werden müßten. Auf Grund der neuesten experimentellen Beobachtungen gelangt Verf. zu folgenden Mittelwerten: für C_2H_4 : $L_0 = 1,2605$, $1 + \lambda = 1,0076$, $C = 12,004$; für CO_2 : $L_0 = 1,9766$, $1 + \lambda = 1,0068$, $C = 12,005$; für $(\text{CH}_3)_2\text{O}$: $L_0 = 2,1099$, $1 + \lambda = 1,0270$, $C = 12,001$; für N_2O : $L_0 = 1,9780$, $1 + \lambda = 1,0073$, $N = 14,006$; für SO_2 : $L_0 = 2,9263$, $1 + \lambda = 1,0239$, $S = 32,061$. Die aus den Werten von Cawood und Patterson abgeleiteten Ausdehnungskoeffizienten stimmen befriedigend mit den Werten von Leduc überein. *Otto.*

Jules Guéron. Variation du pouvoir diffusant vis-à-vis de la lumière, et de la viscosité des solutions de chlorure stannique, au cours de leur évolution. *C. R.* 199, 136—138, 1934, Nr. 2. *Erk.*

W. Schach. Umlenkung eines freien Flüssigkeitsstrahles an einer ebenen Platte. *Ingen.-Arch.* 5, 245—265, 1934, Nr. 4. Der Verf. untersucht rechnerisch und experimentell die Umlenkung eines Flüssigkeitsstrahls an einer ebenen, senkrecht oder schräg zur Strömungsrichtung stehenden Platte. Für einen im Verhältnis zur Dicke sehr breiten Strahl (ebene Strömung!) wird mit Hilfe des Prandtl'schen Hodographenverfahrens zunächst die freie Strahlengrenze und der Strömungsverlauf im Innern des Strahls berechnet, wodurch auch der Druckverlauf längs der Platte bestimmt ist. Daraus läßt sich sodann Staulinie, Abstand des Staupunktes von Strahlmitte, Verteilung der Wassermengen im abfließenden Strahl, Strahldruck und sein Angriffspunkt bestimmen. Für den kreis-

runden Strahl beschränkt sich die Rechnung auf die Untersuchung der Verteilung der Wassermenge, der Druckverteilung und des Strahldrucks. Bei der experimentellen Untersuchung wurde im wesentlichen bei beiden Strahlformen gemessen: die Druckverteilung an der Platte bei verschiedenen Plattenneigungen und Strahlgeschwindigkeiten, die Lage des Staupunktes, der Strahldruck und sein Angriffspunkt, und zwar sowohl mittels Druckmessung als auch durch Abwiegen; für den kreisrunden Strahl wurden außerdem noch die beiderseits abfließenden Wassermengen gemessen. Die Versuchsergebnisse zeigen gute Übereinstimmung mit der Potentialtheorie.

Kimmel.

W. Krux. Zur Frage der durch einen Druckpunkt auf flachem Wasser erzeugten zweidimensionalen Wellen. Schiffbau **35**, 273—276, 1934, Nr. 17. Es wird untersucht, welche Wellensysteme durch einen ebenen Druckpunkt bei verschiedenen Fortschrittsgeschwindigkeiten c und bei verschiedener Wassertiefe f erzeugt werden. Die Rechnung wird im unterkritischen Gebiet ($c^2 < gf$; $g = 9,81 \text{ m sec}^{-2}$) durchgeführt. Die Ergebnisse der Untersuchungen können nur auf stark idealisierte Gleitvorgänge angewandt werden.

Johannes Kluge.

H. C. H. Townend. Statistical Measurements of Turbulence in the Flow of Air through a Pipe. Proc. Roy. Soc. London (A) **145**, 180—211, 1934, Nr. 854. Der Verf. entwickelt eine Methode zur Messung der Wirbelkomponenten eines Luftstroms. Es ist eine Schlierenmethode, bei der die strömende Luft durch elektrische Funken beleuchtet wird. Die Strömung wird kinematographisch aufgenommen. Bei der Auswertung der Aufnahmen erhält er die mittlere Strömungsgeschwindigkeit in einem Punkt und die Abweichungen der drei Komponenten u , v , w von der mittleren Geschwindigkeit, die auf der Wirbelbildung beruhen. Mit dieser Methode untersucht der Verf. die Strömung von Luft durch eine quadratische Röhre mit Reynoldsschen Zahlen zwischen 3000 und 9300. Die Maximalwerte von u , v und w in verschiedenen Punkten längs der Röhre stehen in guter Übereinstimmung mit ultramikroskopischen Messungen. Die mittlere Wirbelstärke wurde durch die Wurzel aus dem mittleren Geschwindigkeitsquadrat der drei Komponenten ausgedrückt. Hieraus wurde die theoretische Häufigkeitsverteilung berechnet, die durch das Fehlergesetz gegeben ist. Die Beziehung zwischen dem Maximum, dem Mittelwert und der Wurzel aus dem mittleren Quadrat der Wirbelkomponenten ist annähernd folgende: Der Maximalwert an einem bestimmten Punkt ist etwa dreimal so groß als der Wert der Wurzel aus dem mittleren Geschwindigkeitsquadrat und etwa 3,5 mal größer als der einfache Mittelwert. Dies gilt für alle Punkte längs der Röhre und für alle Geschwindigkeitskomponenten. Die Verteilung der Wirbel über den Querschnitt wurde von der Mitte bis nahe an die Wand gemessen. Die Wirbelung nimmt von der Achse nach der Wand hin zu.

Schön.

Busuke Hudimoto. Turbulent flow in pipes of annular cross-section. Journ. Soc. Mech. Eng. Japan **37**, 409—410, 1934, Nr. 207, japanisch; englische Übersicht S. 5-63. Der Verf. behandelt die turbulente axiale Strömung zwischen zwei konzentrischen Röhren. Er setzt die Kraft, die durch den axialen Druckabfall entsteht, gleich der Reibung an den Röhrenwänden und erhält so eine einfache Gleichung, durch die in Näherung die Stelle der Maximalgeschwindigkeit bestimmt wird. Das Rechnungsergebnis stimmt mit dem experimentellen Befund von Lorenz gut überein.

Schön.

Atsushi Miyazu. Velocity and pressure distributions of a viscous fluid flowing in converging and diverging boundaries. Journ.

Soc. Mech. Eng. Japan **37**, 411—419, 1934, Nr. 207, japanisch; englische Übersicht S. S-63—S-65. Der Verf. untersucht theoretisch die Geschwindigkeits- und Druckverhältnisse bei einer zähen inkompressiblen Flüssigkeit, die zwischen zwei Wänden fließt, die die Form einer logarithmischen Spirale haben. Die Strömungsgeschwindigkeit wird dabei so klein angenommen, daß Trägheitskräfte zu vernachlässigen sind. Die Rechnungen beschränken sich auf den Fall einer stationären, zweidimensionalen Strömung, die frei von äußeren Kräften ist. Ebenso untersucht er die radiale Strömung zwischen zwei radial angeordneten Wänden (einfachster Fall der spiraligen Strömung). Bei der spiraligen und radialen Strömung einer idealen Flüssigkeit ist die Geschwindigkeit umgekehrt proportional zum Abstand vom Nullpunkt, und die Druckänderung steht in dem durch die Bernouillischen Gleichungen gegebenen einfachen Zusammenhang mit der Geschwindigkeit. Bei der zähen Flüssigkeit sind die Zusammenhänge nicht mehr so einfach, da wegen der Randbedingungen in den Formeln außer dem Radius r auch der Winkel ϑ auftritt. Bei der radialen Strömung tritt ein kritischer Öffnungswinkel der beiden Wände auf, bei der Spiralströmung sogar zwei kritische Größen, für die Öffnung wie für die Krümmung der logarithmischen Spiralen. *Schön.*

Ichirō Watanabe. On the slip-stream of propeller turbine. Journ. Soc. Mech. Eng. Japan **37**, 420—423, 1934, Nr. 207, japanisch; englische Übersicht S. S-65. Der Verf. gibt eine Näherungsmethode zur Berechnung der Wirbelgeschwindigkeit in dem Abstrom einer Propellerturbine. Zur Prüfung seiner Methode berechnet er die Wirbelgeschwindigkeit im Abstrahl einer sechsflügeligen Propellerturbine, da für diesen Fall experimentelle Daten vorliegen. Der Vergleich gibt eine befriedigende Übereinstimmung. Die Methode ist daher praktisch brauchbar und von großer Bedeutung, da die Beseitigung von Wirbeln im Abstrahl wichtig ist. *Schön.*

Teiji Utahara. An experimental investigation on the hydraulic ram. Journ. Soc. Mech. Eng. Japan **37**, 339—342, 1934, Nr. 206, japanisch; englische Übersicht S. S-41. Der Verf. untersucht experimentell die Druckverhältnisse und die Bewegung der Ventile einer hydraulischen Stampfe. Die Drucke in der Ventilkammer und im Zuflußrohr sind nicht gleich groß. Bei kleinem Druck des Zustroms hat der Druck der Luftkammer stärkeren Einfluß, bei größerem Druck des Zustroms ist der Einfluß des Drucks am Wasserhammer größer. Wenn die Zeit, während der das Auslaßventil geöffnet ist, groß ist, wird die Zeit, während deren es geschlossen ist, kürzer. Die Summe dieser beiden Zeiten ist für jeden Druck des Zustroms annähernd gleich. Die Kurven für die Schließungsperiode des Auslaßventils stimmen mit denen der Expansion der Luft überein. Das Auslaßventil öffnet sich bei der ersten Ausdehnung nach der Schließung des Einlaßventils. Bei einem bestimmten Druck des Zustroms hat die Menge des ausströmenden Wassers ein Minimum. *Schön.*

Niiti Nisiwaki. On the discharge coefficients of an exhaust valve. Journ. Soc. Mech. Eng. Japan **37**, 364—366, 1934, Nr. 206, japanisch; englische Übersicht S. S-52—S-53. Der Verf. bestimmt experimentell den Durchlaßkoeffizienten des Ausströmungsventils eines Druckbehälters in Abhängigkeit von der Hubhöhe des Ventils im Druckbereich von 1 bis 3 Atmosphären. Die Ventilbewegungen und die Druckänderungen des Behälters wurden mit Zeitmarken auf einem bewegten Film optisch registriert. Die zur Bestimmung des Koeffizienten benutzten Gleichungen sind in der englischen Übersicht der Arbeit angegeben. *Schön.*

G. W. Stewart and R. B. Lindsay. Acoustics. A Text on Theory and Applications. Autorisierte Übersetzung durch Gustav Schmidt. XV u.

388 S. Berlin, Carl Heymanns Verlag, 1934. „... Die Verff. haben für ihr Werk in umfangreicher Weise klassische Quellen verwandt (besonders Rayleigh, der bei der Bearbeitung eines Werkes über die Lehre vom Schall nicht übergangen werden darf). Auch sind die Versuche des letzten Jahrzehnts für die Anwendungsmöglichkeiten und für die Erweiterung der Lehre berücksichtigt worden...“ Inhalt: Grundlegende Theorie; Kombination akustischer Elemente; Schallausbreitung; Schallfortpflanzung; Schalltrichter, Kopplung; Filterung; Instrumente, Meßmethoden; Physiologische Akustik; Unter Wasser-Versuche; Raum- und Bauakustik; Akustik der Atmosphäre. *H. Ebert.*

E. Grossmann. Ultraakustik. S.-A. Handb. d. Experimentalphys. 17, 1. Teil, S. 463—534; mit 28 Abbildungen. Leipzig, Akad. Verlagsgesellschaft m. b. H., 1934. *Scheel.*

G. Sacerdote. Microfoni per ultrasuoni. Alta Frequenza 2, 516—536, 1933, Nr. 4. In der recht interessanten Arbeit, die anscheinend im Institut für Schwingungsforschung in Berlin entstanden ist, wird über die Eigenschaften von besonderen Ultraschall-Kondensatormikrophonen berichtet. Die Frequenzkurven und die Richtungsdiagramme dieser Mikrophone werden mitgeteilt. Wie zu erwarten, besitzt das kleinste Mikrophon (Membrandurchmesser 0,8 cm) für höhere Frequenzen die größte Empfindlichkeit. Erst etwa bei 100 000 Hertz ist hier mit den vorhandenen Mitteln eine Ultraschallaufnahme nicht mehr nachzuweisen. Die Eichung der Mikrophone wurde nach dem für die üblichen Kondensatormikrophone bekannten Verfahren des Ersatzes der Schallkräfte durch elektrostatische Kräfte in einem Hochfrequenzschwingungskreis ausgeführt. Als erste Anwendung des Ultraschallempfängers wird eine Ultraschall-Galtonpfeife auf ihre Frequenzabhängigkeit und ihre Schallstrahlereigenschaften hin durchgemessen. Ihre Empfindlichkeit reicht bis etwa 50 000 Hertz. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentramtes. Referent: Grützmaier.) *Scheel.*

R. Ruedy. The sound field of membranes and diaphragms. II. The power emitted by circular membranes. Canad. Journ. Res. 10, 244—251, 1934, Nr. 2. Es werden Formeln für die Leistung aufgestellt, welche von am Rand eingespannten kreisförmigen Membranen abgestrahlt wird. Nach den Berechnungen soll die Strahlungsleistung am Rand eingespannter Membranen die Strahlungsleistung gleichgroßer Kolbenmembranen, deren Amplitude der Mittelpunktsamplitude der eingespannten Membran entspricht, bei genügend langer Wellenlänge erheblich (3- bis 4 mal) übertreffen, ein Ergebnis, daß mit den Feststellungen von F. Aigner (Unterwasserschalltechnik, S. 128) nicht übereinstimmt. *F. Trendelenburg*

A. Press. Theory of sound in voice tubes with radiating walls. Phys. ZS. Sow. Union 5, 616—634, 1934, Nr. 4. Ausgehend von der Differentialgleichung

$$\frac{\partial^2 p}{\partial x^2} = h \frac{\partial^2 p}{\partial t^2} - k \frac{\partial^3 p}{\partial t^3}$$

($h = 1/c^2$; k ein die Schallabstrahlung berücksichtigender Koeffizient) wird die Theorie der Schallausbreitung in Röhren mit schallstrahlenden Wänden aufgestellt. Die Durchrechnung zeigt insbesondere, daß neben den stehenden Wellen infolge der Abstrahlung fortlaufende Wellen, und zwar sowohl in der Luftsäule wie in den Wandungen auftreten. Die Resultate der Berechnungen werden mit solchen verglichen, die der Verf. früher an elektrischen Oszillatoren gefunden hatte.

F. Trendelenburg.

Arthur Tabor Jones. The Maintenance of an Independent Reed. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 5, 192—193, 1934, Nr. 5. Die Stabilität für den Schwingungs-

zustand einer Zungenpfeife wird dadurch erklärt, daß die Luftströmung um die schwingende Zunge eine resultierende Druckkomponente bedingt, die mit der Geschwindigkeit der Zungenbewegung in Phase ist. In ähnlicher Weise wird die Rayleighsche Stimmgabelsirene erklärt. Verf. setzt sich in der Arbeit mit den Untersuchungen von P. D. as auseinander (vgl. Ber. 13, 1202, 1932). *Johannes Kluge.*

R. B. Abbott and T. H. Stevens. Tone Analysis and Physical Characteristics of Violins. II. Phys. Rev. (2) 45, 562, 1934, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verteilung und Stärke der Partialtöne sowie die abgestrahlte Leistung wurden durch Vergleich mit einer Normalschallquelle für eine Anzahl verschieden guter Geigen bestimmt. Die Tragkraft wurde durch den Abstand bis zur Erreichung der Hörschwelle festgelegt. *Lübcke.*

R. B. Abbott and T. H. Stevens. Tone Analysis and Physical Characteristics of Violins. III. Phys. Rev. (2) 45, 750, 1934, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Für eine Anzahl verschiedener Geigen wurden die „charakteristischen Resonanzfrequenzen“ bestimmt, diese liegen zwischen 1700 und 3500 Hertz. Als Maß für die Qualität der Geigen wird die Angabe der unteren Frequenzgrenze vorgeschlagen. Diese Frequenzgrenzen liegen um eine Zehnerpotenz höher als für die menschliche Stimme. *Lübcke.*

Paul E. Sabine. Recent developments in architectural acoustics. Journ. Frankl. Inst. 217, 443—458, 1934, Nr. 4. Allgemeine Angaben über die Größen in Schallwellen, Lautstärken und Dezibel. Messungen von Schallabsorption und Schalldurchgang. Anwendung auf die Gestaltung günstiger Schallverhältnisse in einer Planetariumskuppel. Angabe der Grundregeln für die akustische Ausgestaltung eines Tonfilmtheaters. Diskussion der Verhältnisse in einem großen Musiksaal. *Lübcke.*

V. Špakovskij. The velocity of propagation of sound in carbon dioxide near the critical state. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 1; russisch S. 26—31, englisch S. 31—34. Im Temperaturbereich von 15 bis 50° C und Drucken bis zu 85 Atm. sind die Schallgeschwindigkeiten für Kohlensäure gemessen. Es wurde das Quinckesche Verfahren der Abstimmung einer Gassäule benutzt. Die Resonanz wurde mit einem Mikrophon angezeigt, das mit Wechselstrom gespeist wurde und dessen Strom von der Phasendifferenz zwischen mechanischer Erregung und angelegter Spannung abhängt. Die Schallgeschwindigkeit nimmt linear ab mit zunehmendem Druck bis auf Abweichungen der Isotherme 31,5° bei Drucken über 70 Atm. C_p wird mit steigendem Druck größer. Diese Beobachtung wird im Anschluß an eine Theorie von Stewart über die Bildung von Pseudokristallen in Flüssigkeiten durch eine ähnliche Erscheinung in Gasen unter hohem Druck gedeutet. *Lübcke.*

Georg Süss. Ausgleich von Drehschwingungen bei Maschinensätzen. Fördertechn. u. Frachtverk. 27, 172—174, 197—199, 1934, Nr. 15/16 u. 17/18. Beim Zusammenschalten von zwei Kolbenmaschinen mit ungleichförmigem Drehmoment können die Überschußflächen durch Kurbelversetzung nahezu ausgeglichen werden, wodurch ein günstiger Ungleichförmigkeitsgrad erreicht wird. Bei einer vom Verf. vorgeschlagenen Anordnung lassen sich hierbei gleichzeitig geringste Ausschläge für Drehschwingungen erreichen. *Johannes Kluge.*

Gabriel Kron. Non-riemannian dynamics of rotating electrical machinery. Journ. Math. Phys. 13, 103—194, 1934, Nr. 2. *Johannes Kluge.*

Karl Waimann. Zeichnerische Verfahren zur Berechnung von Wellen auf Drehschwingungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 78, 1083—1084,

1934, Nr. 37. Das zeichnerische Verfahren arbeitet mit dem Seilpolygon. Die Amplituden der Trägheitskräfte der harmonischen Schwingung spielen die Rolle der Kräfte im Kräfteplan und der Seilpolygonzug schneidet auf ihren Wirkungslinien die Schwingungsamplituden der einzelnen auf einen einheitlichen Durchmesser reduzierten Massen ab. Die Polhöhe im Kräfteplan wird zunächst willkürlich angenommen. Die richtige Polhöhe ergibt sich durch graphische Extrapolation aus der Forderung, daß die Summe der Trägheitskräfte aller Massen Null sein muß. Aus der graphischen Konstruktion ergeben sich auch alle Eigenschwingungszahlen. Das Seilpolygonverfahren ist sinngemäß auch auf erzwungene Drehschwingungen anwendbar, zu den Trägheitskräften ist lediglich die äußere (erregende) Kraft hinzuzufügen. Das zeichnerische Verfahren wird an Beispielen erläutert und ist in der Praxis vielfach erprobt (Siemens-Schuckert, Nürnberg).

Johannes Kluge.

E. M. Wright and J. Mini, Jr. Field Tests on Conductor Vibration. Electr. Eng. 53, 1123—1127, 1934, Nr. 7. Es wird über Schwingungsuntersuchungen an einer 165 kV-Freileitung berichtet. Die Schwingungen werden über längere Zeit aufgezeichnet. Als Meßinstrument dient ein Pendel mit Federrückstellkraft; die Relativbewegungen des Pendels werden auf einem mittels Uhrwerk ablaufenden Papierstreifens aufgezeichnet. Die Auswertung der Registrierstreifen ergibt die am häufigsten auftretende Frequenz und Amplitude der Schwingungen sowie den Einfluß von geeignet angeordneten Schwingungsdämpfern.

Johannes Kluge.

H. H. Jeffcott. The approximate determination of the vibration of beams and the whirling of shafts. Proc. Dublin Soc. (N.S.) 21, 87—112, 1934, Nr. 6/12. Der Verf. behandelt zunächst das Problem der an beiden Enden frei gelagerten, rotierenden Welle mit Lasten an mehreren Stellen. Gesucht ist die Durchbiegung längs der Welle und die erste kritische Geschwindigkeit. Angewendet wird ein Verfahren aufeinander folgender Näherungen mit algebraischer, graphischer und tabellarischer Darstellung, und zwar zunächst für den einfachen Fall einer Welle von vernachlässigbar kleiner Masse, die nur an zwei Punkten Massen trägt. Das Verfahren ist aber ganz allgemein und bewährt sich besonders bei komplizierten Belastungsverhältnissen. Nach dem gleichen Verfahren wird dann die Vibration von Trägern behandelt, die bewegten Lasten oder Kräften ausgesetzt sind, wobei die Belastung sich im gleichen Sinne stetig ändern oder pulsieren kann und auch der Dämpfungseinfluß zu berücksichtigen ist. Als einfaches Beispiel wird das eines an den zwei Enden unterstützten einfachen Stabes behandelt, über den eine Last, die jeweils nur an einem Punkt angreift, mit konstanter Geschwindigkeit hinwegläuft; die Durchbiegungskurve ist zu bestimmen.

Max Jakob.

H. Steuding. Die Schwingung von Trägern bei bewegten Lasten. Ingen.-Arch. 5, 275—305, 1934, Nr. 4. Im Gegensatz zu fast allen Arbeiten über die Schwingungen von Trägern bei bewegten Lasten wird hier sowohl die Eigenmasse des Trägers als auch die Masse der bewegten Last berücksichtigt. Die Lösung der gemischten Aufgabe mit ständiger und bewegter Masse gelingt allerdings nur für den Fall gleichmäßig über den Träger verteilter Lasten streng, während die allgemeineren Fälle sich nur angenähert lösen lassen. Für einen Träger gleicher Biegesteifigkeit mit Einzellasten bzw. gleichmäßig verteilten Lasten, welche entweder auf dem Träger ruhen oder ihn mit konstanter Geschwindigkeit befahren, werden zunächst die allgemeinen Differentialgleichungen hergeleitet. Sodann wird der streng lösbare Fall über den ganzen Träger gleichmäßig verteilter ständiger und bewegter Last, der streng lösbare Fall wandernder Kräfte und gleichmäßig verteilter beweglicher und ständiger Last, sowie der allgemeine gemischte Fall ständiger und bewegter Lasten behandelt. Die Lösung erfolgt im wesentlichen

ausgehend von der Differentialgleichung mittels geeigneter Ansätze, welche durch entsprechende Sonderüberlegungen zu Näherungslösungen führen. Schließlich wird noch die Lösung durch Reihen gezeigt und dargetan, daß das Iterationsverfahren meist versagt. Die Rechnungen, welche naturgemäß sehr umfangreich werden, werden für einige Beispiele bis zu den Zahlenergebnissen durchgeführt und mit den Ergebnissen der rein statischen Rechnung verglichen. *Kimmel.*

Wilhelm Müller. Berechnung von Schwingungen mit quadratischer Dämpfung (Wasserschloßproblem). *Ingen.-Arch* 5, 306—315, 1934, Nr. 4. Die exakte Integration der Bewegungsgleichung der Schwingungen mit quadratischer Dämpfung, d. h. die Darstellung der Auslenkung als Funktion der Zeit in geschlossener Form durch bekannte Funktionen ist undurchführbar. Dem Verf. gelingt aber für mäßige Dämpfung eine näherungsweise Integration dadurch, daß er zunächst die Geschwindigkeit in Funktion der Auslenkung darstellt und für die weitere Integration die in diesem Ausdruck vorkommende Exponentialfunktion durch die ersten Glieder ihrer Reihenentwicklung ersetzt. Je nach der Anzahl der mitgeführten Glieder erhält man verschiedene Näherungen. Die erste und zweite Näherung führt auf trigonometrische, die dritte Näherung auf elliptische Funktionen. Für den Fall der Wasserschwingungen in einem Wasserschloß wird an einem Zahlenbeispiel die Zuverlässigkeit besonders der dritten Näherung gezeigt. *Kimmel.*

Tsunemasa Watanabe. On the results of tests on brake linings. *Journ. Soc. Mech. Eng. Japan* 37, 517—520, 1934, Nr. 208, japanisch; englische Übersicht S. S. 78. Mit einer einfachen Maschine wurden einige gewobene Asbest- und gegossene Bremsfutter, wie sie bei Kraftwagen, Flugzeugen und Aufzügen verwendet werden, auf Reibungskoeffizient und Abnutzung untersucht. Mit steigendem Bremsdruck wuchs die Abnutzung (für die absorbierte Arbeitseinheit) bei 26 bis 44°, während sie bei 87 bis 130° zunächst abnahm und dann wieder anstieg. Danach ergaben sich als geeignetste Bremsdrucke 2,5 bis 3,5 kg/cm² für gewobene und 4,0 bis 4,5 kg/cm² für gegossene Bremsfutter. *Berndt.*

M. Widemann. Die zerstörungsfreie Prüfung von Metallen durch Mesothor-Strahlung. *ZS. f. Metallkde.* 26, 204—206, 1934, Nr. 9. Es werden einige Beispiele für die Prüfung von Metallen durch Mesothorstrahlung mitgeteilt. Benutzt wurden zwei Präparate, äquivalent 18,5 bzw. 35 mg Radium. Daraus folgt, daß für größere Schwermetalldecken bei kontinuierlichen Übergängen nur Dickenunterschiede von etwa größer als 16 %, bei steilwandiger Begrenzung (angenähert parallel zu den Strahlen) von etwa größer als 5 % der Gesamtdicke angezeigt werden. *Berndt.*

Oscar Knapp. Der heutige Stand der Wannenströmungsforschungen. *Glashütte* 64, 599—602, 1934, Nr. 36. Zusammenfassender Überblick über die Entwicklung des Forschungsgebietes. *Erk.*

B. Derjaguin. Molekulartheorie der äußeren Reibung. *ZS. f. Phys.* 88, 661—675, 1934, Nr. 9/10. Aus dem Amon-ton-Coulombschen Gesetz wird die Anschauung abgeleitet, daß die intermolekularen Anziehungskräfte vernachlässigt und die Abstoßungskräfte durch quasistarre Verbindungen ersetzt werden dürfen. Mit dieser Anschauung und unter Vernachlässigung der thermischen Schwingungen der Moleküle leitet der Verf. mit Hilfe statistischer Überlegungen Gesetze für die äußere Reibung von gleich orientierten Kristallflächen ab, die auch auf die plastische Deformation von Einkristallen anwendbar sind. Für die Reibung bei Gleitung vielkristalliger und amorpher Körper ergeben sich

Abänderungen. Die abgeleiteten Gesetze beschreiben die Erscheinungen der äußeren Reibung in allgemeinerer Weise als das Coulombsche Gesetz, das sie als vereinfachten Sonderfall mit enthalten.

Erk.

B. Derjagin (Derjaguin). Ein neues Gesetz der Gleitung und Reibung. (Experimentelle Prüfung.) C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 2; russisch S. 93—95, deutsche Zusammenfassung S. 95—96. Verf. berichtet über eine experimentelle Bestätigung der von ihm auf molekulartheoretischem Wege (vgl. vorstehendes Referat) abgeleiteten Verallgemeinerung des empirischen Coulombschen Reibungsgesetzes von der Form $F = \mu \cdot (N + S \cdot p_0)$; dabei bedeuten F den Reibungswiderstand bzw. (bei plastischer Verformung) die kritische Schubkraft, μ den Reibungskoeffizienten, N die Belastung, S die „wahre“ Kontaktfläche und p_0 eine Größe von der Art einer spezifischen Adhäsion bzw. Kohäsion. Betrachtungen über die Anwendung der obigen Formel auf die Gleitungserscheinungen in Einkristallen beschließen die Mitteilung.

Harry Schmidt.

Max Fink und Ulrich Hofmann. Die Abnutzung metallischer Werkstoffe durch Reiboxydation. Zur Frage nach der Entstehung des Dauerbruchs. Metallwirtsch. 13, 623—625, 1934, Nr. 36. Für die Abnutzung der Metalle durch Reibung ist die Reaktion mit dem Sauerstoff des umgebenden Mittels sehr verantwortlich. Somit ist die Reiboxydation ein chemischer Vorgang. Sie tritt auch unter sauerstoffhaltigem Öl auf. Mit dem Reiboxydationsvorgang geht eine Erhöhung der Reibungszahl parallel, da nach neueren Versuchen oxydierte Metallflächen eine viel höhere Reibung besitzen als reine metallische Oberflächen. Die reibungsmindernde Wirkung von kolloidalem Graphit beruht hiernach darauf, daß die dünne Graphithaut auf der Metalloberfläche oxydationshindernd ist. Und zwar tritt die Oxydation nicht durch die Erwärmung infolge Reibung ein, vielmehr ist die bleibende Verformung für die Bindung des Sauerstoffes verantwortlich. Aus dem gleichen Grunde kann heute die Entstehung des Dauerbruchs auf Reiboxydation zurückgeführt werden.

Johannes Kluge.

E. A. V. Horiak. Crankshaft and big-end bearings for high speed compression-ignition engines. Engineering 138, 136—139, 1934, Nr. 3578. Wegen der im Vergleich mit anderen Maschinen ungewöhnlich großen Belastung der Kurbelwellenlager bei Verbrennungsmotoren ist es von Interesse, die bei diesen Maschinen auftretende hohe Beanspruchung zu untersuchen, um die Unterlagen für eine richtige Dimensionierung der Lager zu gewinnen. Die wichtigsten Punkte, die hierbei Berücksichtigung finden müssen, sind 1. die Entfernung des Schmieröls aus dem Lager durch plötzliche sehr heftige Stöße, 2. die infolge ungewöhnlich starker Reibung entstehende zu große Erwärmung des Lagers und damit des Öls, das dadurch seine Viskosität vermindert und infolgedessen aus dem Lager herausgedrückt wird. An der Hand von Indikatorgrammen werden die in bezug auf die maximalen Drucke hier obwaltenden Verhältnisse untersucht und daraus Regeln für die Dimensionierung der Lager und die Ölführung abgeleitet. Es ergibt sich, daß die maximale Temperatursteigerung im Lager von dem Charakter der Verbrennung und der Länge des Lagers abhängt. Die gewonnenen Ergebnisse werden dazu benutzt, um in einem Diagramm die Abhängigkeit der kleinsten zulässigen Lagerlänge von der Umlaufgeschwindigkeit der Maschine und dem Durchmesser darzustellen. Zusammenfassend ist zu sagen, daß für die Belastung der Lager eines Verbrennungsmotors der Kolbendurchmesser und der Charakter der Verbrennung maßgebend sind.

v. Steinwehr.

3. Wärme

A. N. Schükarew, I. P. Kriwobabko und L. A. Schükarewa. Isothermisches Diphenylmethan-Kalorimeter. Phys. ZS. d. Sow. Union 5, 722—724, 1934, Nr. 5. Das Kalorimeter beruht auf dem Prinzip des Eiskalorimeters mit dem Unterschied, daß an Stelle der Wasserfüllung eine solche von Diphenylmethan benutzt wird, die bei 24,68° schmilzt. Das Kalorimeter befindet sich in einem automatisch regulierbaren Thermostaten, mit dessen Hilfe es möglich war, das Quecksilber im Kapillarrohr 5 bis 6 Stunden unbeweglich zu halten. Auf diese Weise konnte die Erhärtungswärme von Zement in einem Zeitraum von 69 Stunden gemessen werden. Die Empfindlichkeit beträgt 0,140 cal pro mm Quecksilberschiebung in der Kapillaren. Moser.

Tomojirō Tanabe and Gorō Koiso. Studies in the corrosion problem of condenser tubes. (The Second Report.) Journ. Soc. Mech. Eng. Japan 37, 506—516, 1934, Nr. 208, japanisch; englische Übersicht S. S-75—S-78. Verschiedene zu Kondensatorröhren verwendete Metallegierungen werden auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion und hinsichtlich ihrer sonstigen Eigenschaften untersucht. Die besten Ergebnisse werden mit einer als „Albrac“ bezeichneten Cu-Zn-Al-Legierung erzielt, die 78 % Cu, 2 % Al, 0,3 % Si und 0,05 % As enthält. Zeise.

C. G. Maier and C. T. Anderson. The Disposition of Work Energy Applied to Crystals. Journ. Chem. Phys. 2, 513—527, 1934, Nr. 8. Nach dem ersten Hauptsatz kann bei einer Arbeitsleistung an Kristallen die dabei in den Kristallen erzeugte Wärme entweder gleich der aufgewendeten Arbeit (also die Änderung der inneren Energie gleich Null) oder kleiner als die angewendete Arbeit (also die Zunahme der inneren Energie größer als Null) sein. Verff. prüfen dies durch Bestimmung der Lösungswärmen von fein und grob gepulvertem Calcit in Salzsäure, ferner durch Messung der spezifischen Wärmen dieser Calcitpulver und dünn gezogener Drähte aus Kupfer und Aluminium im getemperten bzw. kaltbearbeiteten Zustande bei tiefen Temperaturen. Bei diesen Metallen wird auch die beim Ziehen aufgewendete Arbeit mit der dabei entstehenden Wärme verglichen. Ergebnisse: Die mittlere Lösungswärme von CaCO_3 bei 25° C in 9,192 % iger HCl beträgt bei einer mittleren Teilchengröße von 4,0 mm $\Delta H = -3913,8$ cal/Mol, bei 0,065 mm — 3912,8 cal/Mol und bei 0,0005 mm — 3883,4 cal/Mol, wobei an dem letzten Werte eine Korrektur wegen der Verunreinigung angebracht worden ist. Ohne diese Korrektur würde sich der Wert — 4132,4 cal/Mol, also eine Zunahme mit abnehmender Teilchengröße ergeben. Diese Korrektur ist von anderen Autoren übersehen worden. Die richtigen Werte lassen keine Zunahme erkennen. Über die Ergebnisse der C_p -Messungen an Calcit hat bereits Anderson (Journ. Amer. Chem. Soc. 56, 340, 1934) berichtet. Bei Kupfer und Aluminium zeigt sich innerhalb der Fehlergrenzen kein Unterschied zwischen den C_p -Werten für die hartgezogenen und getemperten Metalle und Einkristalle bei 25° C. Beim Ziehen der Drähte kann nur dann eine Abweichung zwischen aufgewendeter Arbeit und erzeugter Wärme festgestellt werden, wenn sorgfältig getemperte Proben Verwendung finden. Die Differenz ist bei einer gegebenen Kaltbearbeitung der Masse des Metalls proportional und erreicht mit zunehmender Kaltbearbeitung einen nahezu konstanten Wert.

Zeise.

J. K. Roberts and B. Whipp. The heat of adsorption of hydrogen on tungsten. Proc. Cambridge Phil. Soc. 30, 376—379, 1934, Nr. 3. [S. 2046.] Justi.

George S. Parks and Donald W. Light. Thermal Data on Organic Compounds. XIII. The Heat Capacities and Entropies of n-Tetradecane and the Hydroxybenzoic Acids. The Relative Free

Energies of Some Benzenoid Position Isomers. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 1511—1513, 1934, Nr. 7. Verff. haben die spezifische Wärme von n-Tetradecan ($C_{14}H_{30}$) und o-, m- und p-Oxyhydrobenzoesäuren ($C_7H_6O_3$) zwischen der Temperatur des siedenden Sauerstoffs und Zimmertemperatur bestimmt; ferner haben sie die Schmelzwärme des $C_{14}H_{30}$ ermittelt. Danach zeigt die spezifische Wärme einen annähernd linearen Verlauf mit der Temperatur bis auf ein schmales Maximum bei 194° abs. für den Fall des $C_{14}H_{30}$; der Energieinhalt der Anomalie beträgt 43,6 cal/Mol. Aus den gemessenen spezifischen Wärmen haben die Verff. die Entropie und die freie Energie der Bildung berechnet und tabelliert. *Justi.*

Charles J. Jacobs and George S. Parks. Thermal Data on Organic Compounds. XIV. Some Heat Capacity, Entropy and Free Energy Data for Cyclic Substances. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 1513—1517, 1934, Nr. 7. Verff. haben die spezifische Wärme von Zyklopentan, Thiophen, 1,4-Dioxan, Pyren und Graphit zwischen der Temperatur der siedenden Luft und Zimmertemperatur im Nernstschen Vakuumkalorimeter bestimmt; ebenso haben sie für die ersten drei der genannten Stoffe die Schmelz- und Umwandlungswärmen gemessen. Den zahlreichen Meßpunkten der Verff. für Achesongraphit fügen sich die bekannten Werte von Nernst, Koref und Weber gut ein. Aus den gemessenen spezifischen Wärmen berechnen die Verff. die Entropiedaten der vier Ringverbindungen und des Graphits und vergleichen die Ergebnisse mit den bereits bekannten Werten. Schließlich haben die Verff. die freien Energien von Zyklopentan, Thiophen und Dioxan berechnet. *Justi.*

W. H. Jennings and Milo E. Bixler. Specific heat of furan and ethyl ether vapors. Journ. phys. chem. **38**, 747—751, 1934, Nr. 6. Die Verff. haben die spezifische Wärme von Furandampf und Äthylätherdampf zwischen 45 und 100° C bei Atmosphärendruck gemessen; die Meßresultate lassen sich bei Furandampf mit den Meßtemperaturen von 44,3, 67,71 und 98,99° C wiedergeben durch die Gleichung $C_p = 14,2341 + 7,188 \cdot 10^{-2} \cdot t - 1,071 \cdot 10^{-4} \cdot t^2$ cal/Mol · Grad, wobei die Temperatur in Celsiusgraden einzusetzen ist. Für Äthyläther wird angegeben: $C_p = 23,3883 + 14,71 \cdot 10^{-2} \cdot t - 5,929 \cdot 10^{-4} \cdot t^2$ cal/Mol · Grad. *Justi.*

W. T. David and A. Smeeton Leah. The Specific Heats of Gases at High Temperatures. Phil. Mag. (7) **18**, 307—321, 1934, Nr. 118. Verff. haben neue Explosionsversuche von Gasgemischen in einer großen sphärischen Bombe ausgeführt, aus denen sie auf eine ausgezeichnete Übereinstimmung der mittleren spezifischen Wärmen von H_2 , CO, N_2 , O_2 , CO_2 und H_2O bis zu 2000° C, von CO, N_2 , CO_2 und wahrscheinlich auch H_2 und O_2 bis zu 2500° C mit den aus spektroskopischen Daten berechneten Werten schließen; für O_2 wurden dabei die Angaben von Johnston und Walker benutzt, im übrigen die Planck-Einstein-Formel. Die Durchführung der Explosionsversuche bei höheren Dichten, als sie 3 Atm. entsprechen, läßt vermuten, daß diese theoretischen Werte der spezifischen Wärme auch über 2500° C für CO, N_2 , CO_2 und wahrscheinlich auch für H_2 und O_2 richtig sind. Die berechneten Werte der spezifischen Wärme des Wasserdampfes oberhalb 2000° C verdienen weitere Nachprüfung, aber die etwa noch vorhandenen Ungenauigkeiten sollten bis zu 2200° C keine praktische Bedeutung besitzen. Es erscheint den Verff. lohnend, solche Explosionsversuche wie die hier beschriebenen nicht nur mit Gasgemischen bei höheren Dichten, sondern auch mit noch größeren Bomben auszuführen. *Justi.*

H. Lee Ward. The latent heat of fusion and ideal solubility of naphthalene. Journ. phys. chem. **38**, 761—769, 1934, Nr. 6. Verff. hat an sorgfältig gereinigtem Naphthalin mit einem Schmelzpunkt von 80,25 bis 80,3° C die Schmelzwärme zu 4495 cal/Mol bestimmt; den Umstand, daß diese Zahl etwa 1 %

geringer ist als die bekannten Werte von Andrews, Lynn und Johnston, schreibt Verf. dem Umstand zu, daß er den Anstieg der Kalorimetertemperatur sorgfältiger extrapoliert hat. Die ideale Löslichkeit des Naphthalins hat Verf. aus der Temperaturabhängigkeit der Schmelzwärme bestimmt; das Ergebnis stimmt mit früher veröffentlichten Zahlen über die Löslichkeit von Naphthalin in Chlorobenzol bestens überein. *Justi.*

Creig S. Hoyt and Gebbard Stegeman. The free energy of formation of lead amalgams. Journ. phys. chem. 38, 753—759, 1934, Nr. 6. Die Verff. haben Konzentrationszellen mit reinem Blei als einem Pol und Bleiamalgam verschiedener Konzentration als anderem Pol zusammengestellt und deren Potentiale gemessen. Bis zu Atomkonzentrationen des Bleies von 66 % erhält man mit diesen Amalgamen reproduzierbare Potentiale. Das Amalgam wird bei 0,0142 molarer Konzentration und 25,00° C gesättigt; alle Amalgame zwischen dieser Konzentration und 0,66 ergeben dasselbe Potential. Die Verff. haben die freie Energie der Bildung der Amalgame bis zu einer Molfraktion von etwa 0,50 und die Aktivität von Blei und Quecksilber in den Amalgamen berechnet. Aus dem Temperaturkoeffizienten der EMK wurde die Lösungswärme des Bleies in ungesättigten Amalgamen ermittelt. *Justi.*

V. Špakovskij. The velocity of propagation of sound in carbon dioxide near the critical state. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 1; russisch S. 26—31, englisch S. 31—34. [S. 2000.] *Lübcke.*

Maurice Cook and Eustace C. Larke. Elongation values of copper and copper-rich alloys. S.-A. Journ. Inst. Metals 55, 367—386, 1934. *Dede.*

Otto Krause und Ernst Jäkel. Die Wärmeausdehnung einiger specksteinhaltiger keramischer Massen des Dreistoffsystems $\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$. Sprechsaal 67, 509—511, 543—544, 1934, Nr. 34 und 36. 15 verschiedene keramische Massen des Dreistoffsystems $\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ werden in Abhängigkeit von der Brenntemperatur mittels einer Differentialmethode (s. diese Ber. 13, 2239, 1932) auf ihre Wärmeausdehnungskoeffizienten hin untersucht. Dabei sind folgende Feststellungen gemacht: Mit steigender Brenntemperatur der Massen verringert und vergleichmäßigt sich die Wärmeausdehnung. Sie erreicht ein Minimum, wenn die Vorsätze der Massen im Mullit- und Korundfeld des Dreistoffsystems $\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ liegen; insbesondere dann, wenn die Zusammensetzung der Massen möglichst nahe der theoretischen des Cordierits ist. Der Wärmeausdehnungskoeffizient verringert sich jedoch nicht gegenüber gewöhnlichen keramischen Massen, wenn die Massen im Stabilitätsfeld des Cordierits, des Klinkenstatits, des Forsterits und des Spinells liegen. *H. Ebert.*

Witold Jacyna (Jacyno). Le système de Clapeyron et l'échelle de Kelvin. (Note sur les méthodes d'extrapolation pour le calcul de l'échelle thermodynamique absolue ψ). Acta Phys. Polon. 2, 419—424, 1934, Nr. 4. Die experimentellen Untersuchungen und die Extrapolation der Werte der Koeffizienten α und β und der Energie $p \cdot r$ eines realen Gases im Bereich von $p = 1 \text{ Atm.}$ bis $p = 0 \text{ Atm.}$ (Konstruktion des Clapeyronschen Systems) lassen schließen, daß der Ausdehnungskoeffizient α des Heliums mit abnehmender Energie $p_0 \cdot r_0$ wächst, derart, daß das Produkt $R \psi = r_0 \cdot p_0 \cdot \alpha$ im angegebenen Intervall nur vernachlässigbare Schwankungen aufweist. Man kann eine der üblichen Extrapolationen vermeiden und die Temperatur des Eispunktes in Grad abs. ψ_0 mit Hilfe der Gleichung

$$v \cdot p - R \psi = p [0,000\,297 - 0,000\,000\,110 (\psi - 273)]$$

berechnen, wenn man lediglich die Extrapolation auf $p_0 \cdot v_0$ vornimmt. Auf diese Weise berechnet man als Minimalwert für ψ_0 273,215 und 0,003 660 1 als Höchstwert für $\beta_{id} = \alpha_{id} = 1/\psi_0$ im Clapeyron'schen System, d. h. in dem idealen Zustand, wie er durch die Gesetze von Boyle-Mariotte und Gay-Lussac, sowie die Bedingung $C_v = f(t)$ definiert ist. *Justi.*

A. Beliajev and J. Chariton. The transmission of detonations in a vacuum. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 3; russisch S. 166, englisch S. 167. Während nach Dixon [Phil. Trans. (A) 184, 97, 1893] die Geschwindigkeit der Explosionswelle mit fallendem Anfangsdruck des Gasgemisches abnimmt, haben Verff. (Phys. ZS. Sow.-Union 4, 795, 1933) für $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2$ -Gemische keine Änderung gefunden. Verff. versuchen dies durch die Annahme einer Spaltung der Verbrennungsprodukte in der Wellenfront zu deuten. Zur Prüfung dieser Annahme werden Messungen der Explosionsgeschwindigkeit nach der photographischen Methode von Mallard und Le Chatelier durchgeführt. Ergebnisse: Bei dem Gemisch $2\text{H}_2 + \text{O}_2$ nimmt die Geschwindigkeit bei einer Druckerhöhung von 200 auf 760 mm von 2630 auf 2830 m/sec zu. Bei dem Gemisch $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2$ entspricht einer Druckzunahme von 80 auf 760 mm eine Geschwindigkeitszunahme von 2040 auf 2350 m/sec. Bei dem Gemisch $\text{H}_2 + \text{Cl}_2$ ergibt sich für eine Druckänderung von 200 auf 760 mm nur eine Geschwindigkeitszunahme von 1730 auf 1740 m/sec, also praktisch Konstanz. Da in den beiden ersten Fällen bei der Spaltung eine Volumenzunahme erfolgen, im letzten Falle aber das Volumen gleichbleiben soll, so sehen die Verff. jene Annahme hierdurch als bestätigt an. Eine weitere Bestätigung erblicken die Verff. in der Übereinstimmung der gemessenen mit den nach Jouguet berechneten Geschwindigkeitsänderungen unter Berücksichtigung der Spaltung der Moleküle in der Wellenfront. *Zeise.*

A. Sokolik and A. Ščolkin (Shtsholkin). Change of velocity of an explosion wave with pressure. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 2; russisch S. 102—104, englisch S. 104—105. Zur Bestimmung der Entfernung, über die sich eine Detonation im Vakuum ausbreiten kann, legen Verff. einen kleinen Bleiazidkristall von etwa 1 bis 2 mg Gewicht über ein kleines Loch (etwa $0,5\text{ mm}^2$ Querschnitt) in einer Metallscheibe von etwa 1 mm Dicke und bringen den Kristall in den Mittelpunkt eines kugelförmigen Glasgefäßes. Ein zweiter Bleiazidkristall wird auf einen Glimmerstreifen in eine bestimmte Entfernung unterhalb jener Scheibe gebracht. Wenn eine vom oberen Kristall ausgehende Detonation den unteren Kristall erreicht, dann ist dies an dem Glimmerstreifen zu sehen. Ergebnisse: In Luft von normalem Druck wird eine Detonation in dieser Anordnung auf eine Strecke von etwa 1,5 cm übertragen. Wenn aber das Gefäß ausgepumpt wird, dann findet eine Übertragung noch bis zur Wand des Gefäßes hin statt (etwa 10 cm). Mit Hilfe eines angeschmolzenen Rohres ergibt sich, daß die Übertragung der Detonation durch das Vakuum erst bei einer Entfernung von etwa 45 cm aufhört. In dieser Entfernung beträgt die auf den „passiven“ Kristall übertragene Energie nur etwa 500 erg/cm^2 . Die Untersuchung wird zwecks Ermittlung des Übertragungsmechanismus fortgesetzt. *Zeise.*

W. H. Keesom, Miss H. van der Horst and K. W. Taconis. A new determination of the fundamental pressure coefficient of helium. Physica 1, 324—332, 1934, Nr. 5, auch Comm. Leiden Nr. 230 d. Es wurden neue sorgfältige Versuchsserien über den fundamentalen Spannungskoeffizienten des Heliums zwischen 0 und 100° bei verschiedenen Eispunktsdrücken (508, 750 und 967 mm Hg) ausgeführt. Die Volumina der Quecksilbermaniskens, durch welche bei den einzelnen Messungen der Inhalt des Gasthermometervolumens definiert ist, wurden bei jeder Messung mit Hilfe einer Röntgenstrahlmethode ermittelt. Es ergaben sich folgende

Werte: Der Spannungskoeffizient des Heliums beträgt bei einem Eispunktsdruck von 1000 mm Hg im Mittel 0,003 660 7₂, für den idealen Spannungskoeffizienten ergibt sich dann 0,003 661 0₇ und entsprechend für die Temperatur des Eispunktes $T_{00} = 273,14^{\circ}$ K. Da die letzten Messungen von Heuse und Otto (Ann. d. Phys. 2, 1012, 1929) und Jacobus [Thesis for the doctorate, Cambridge (Mass. USA.) 1930] den Wert $T_{00} = 273,16^{\circ}$ K ergaben, ist demnach der Eispunkt in der absoluten Temperaturskala bis auf $\pm 0,01^{\circ}$ festgelegt.

Otto.

K. Jablezynski. Über die Zustandsgleichung für Gase. II. Phys. ZS. 35, 731—737, 1934, Nr. 18. Verf. hat in einer früheren Arbeit (s. diese Ber. 13, 2156, 1932) gefunden, daß die van der Waalsche Gleichung geschrieben werden muß: $[p + f(v \cdot T)/v^2](v - b) = RT$, d. h. die van der Waalsche Größe a ist vom Volumen (v) und der Temperatur (T) abhängig. In der vorliegenden Arbeit, die zu Beginn eine Berechnung der Molekelradien aus der Konstanten b bringt, wird die Funktion $f(v \cdot T)$ näher untersucht und durch Heranziehen vorliegender experimenteller Ergebnisse gezeigt, daß $f(v \cdot T) = f_1(v) - f_2(v) \cdot T$ ist. $f_1(v)$ ist für eine Reihe von Gasen (CO , C_2H_4 , N_2 , O_2 und H_2) zwischen weiten Temperatur- und Druckgrenzen konstant. $f_2(v)$ kann am besten erfaßt werden, wenn sie in eine Reihe nach negativen Potenzen entwickelt wird. Das ist an Kohlenoxyd durchgeführt. $f_1(v)/v^2$ entspricht dem van der Waalschen Kohäsionsdruck; $-f_2(v)/v^2 \cdot T$ ist mit dem Repulsionsdruck zwischen den Molekeln verknüpft.

H. Ebert.

E. Neusser. Zur van der Waalsschen Gleichung für Gasgemische. Phys. ZS. 35, 738—739, 1934, Nr. 18. Im Anschluß an zwei frühere Arbeiten (s. diese Ber. 12, 371, 1931 und 13, 696, 1932) wird versucht, die van der Waalsschen Größen a und b für Gasgemische nach der Methode des Verf. zu berechnen. Dabei ergibt sich, daß bei der Mischung von mehreren Gasen die Volumina im Verhältnis des Prozentgehaltes der Komponenten der Mischung sich addieren. Für den Kohäsionsdruckkoeffizienten a bestehen wegen seiner Druckabhängigkeit Schwierigkeiten, so daß noch keine befriedigende Beziehung gefunden ist.

H. Ebert.

W. Jacyna, S. Derewjankin, A. Obnorsky und T. Parfentjew. Zur thermodynamischen Theorie der Zustandsgleichung. ZS. f. Phys. 90, 331—341, 1934, Nr. 5/6. Die Verff. behandeln zunächst Formen der Zustandsgleichung für Körper, deren spezifische Wärme nur von der Temperatur abhängt, und dann allgemeine Formen der Zustandsbeziehung. Unter letzteren unterscheiden sie eine von $c_v = c_v(t, v)$ ausgehende Methode, c_v -Methode, die auf die Form $vp = RT + v f_v(t, v)$ führt und bei der der Zusatzdruck $\Delta p = f_v(t, v)$ maßgebend ist, und eine von $c_p = c_p(t, p)$ ausgehende Methode, die sie c_p -Methode oder Planck-Jakobsche Methode nennen. Die Methode führt auf die Form $vp = RT - p f_p(t, p)$, wobei anstatt des Zusatz- bzw. Kohäsionsdruckes Δp das Aggregationsvolumen („Volumendeviation“) $\Delta v = f_p(t, p)$ in das Restglied der Zustandsgleichung eingeht. Die beiden Ausdrücke für v_p können ineinander umgewandelt werden. Die erste Form ist mit Schwierigkeiten bei der Erklärung der Temperaturabhängigkeit und Vorzeichenänderung der Kraftwirkungen verbunden; demgegenüber hat das Operieren mit der Volumendeviation den Vorzug bequemer und klarer thermodynamischer Interpretation.

Max Jakob.

G. Schweikert. Zur Theorie der Zustandsgleichung. I. ZS. f. Phys. 90, 355—372, 1934, Nr. 5/6. [S. 2035.]

Jakob.

H. Hausen. Über die Begründung des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik durch Kreisprozesse. Phys. ZS. 35, 517—524, 1934, Nr. 13. Carathéodory hat früher mittels einer neuen physikalischen Grund-

annahme die Ableitung des zweiten Hauptsatzes von der Benutzung der idealen Gasgleichung, des Begriffes der absoluten Temperatur und von Kreisprozessen befreit. Da die Benutzung von Kreisprozessen aber für die technische und anschauliche Fragestellung sehr nützlich ist und die Ableitungen kürzen kann, beweist Verf. hier den zweiten Hauptsatz, ausgehend von einem Carnotschen Kreisprozeß sehr allgemeiner Art, aber ebenso wie Carathéodory ohne Einführung des idealen Gases und der absoluten Temperatur. Durch die sofortige Anwendung dieses Kreisprozesses auf beliebig viele Körper erhält man nicht nur eine kurze und übersichtliche Ableitung der Entropiedefinition, sondern auch des Prinzips von der Vermehrung der Entropie. *Justi.*

V. Njegovan. Über innere Thermodynamik. *Acta Phys. Polon.* **2**, 425—438, 1934, Nr. 4. Verf. berücksichtigt bei der Erwärmung eines Körpers

vom absoluten Nullpunkt bis zur Temperatur T neben dem Wärmeinhalt $\int_0^T C dT$

noch einen „inneren Effekt“ $T dC$, eine Energiegröße, die den Charakter einer latenten Wärme hat und ihren Ursprung im inneren, thermodynamisch unbestimmbaren Energieinhalt besitzt. Der gesamte Energieinhalt eines Körpers verändert sich durch das Auftreten dieses inneren Effektes nur qualitativ, nicht quantitativ.

Die Entropie dieser latenten Wärme beträgt $1/T \int_0^T T dC$. Der Verf. erklärt durch

Einführung dieser Energieart in die Verdampfungsgleichung und in die Affinitätsgleichung phänomenologisch scheinbare Abweichungen vom Nernstschen Wärmetheorem. Die Entropie des „inneren Effektes“ ist für denselben Körper bei derselben Temperatur unabhängig von seinem Aggregatzustand sowie der allotropen Modifikation; sie soll identisch sein mit der Kerndrallentropie. *Justi.*

J. E. Verschaffelt. Over een generalisatie van de stelling van Maxwell-Clausius. *Wis-en Natuurk. Tijdschr.* **7**, 19—24, 1934, Nr. 1/2. Kommentar auf einen Artikel von E. Jouguet (*C.R.* **197**, 1705, 1933), mit Anwendungen auf verschiedene thermodynamische Funktionen. Es handelt sich um Ausbreitungen des Maxwell-Clausius'schen Satzes über den isothermen Kreisprozeß. *de Groot.*

Charles Platrier. Transformation isotherme infiniment petite du milieu matériel homogène le plus général. *C. R.* **199**, 517—518, 1934, Nr. 9. Tensorielle Ableitung der allgemeinen Bewegungsgleichungen für eine unendlich kleine isotherme Zustandsänderung im allgemeinsten homogenen Medium. *Zeise.*

The third International Steam Table Conference. *Science* (N. S.) **80**, 241—242, 1934, Nr. 2072. *Dede.*

Hans Siecke. Pseudomorphe Eisen(3)hydroxyde, I. Kolloid-ZS. **68**, 175—178, 1934, Nr. 2. Durch unterschiedlich geleitete Hydrolyse werden verschiedene Eisen-(3)-hydroxyde pseudomorph nach Kalium- bzw. Natriumferrit dargestellt. Die Präparate werden durch ihre Gleichgewichtszusammensetzung bei 20° in einem mit Wasserdampf gesättigten Raum und durch ihre katalytischen Eigenschaften (H₂O₂-Zersetzung) definiert und die Abhängigkeit dieser Eigenschaften vom Gang der Hydrolyse sowie vom Alterungszustand ermittelt. *Zeise.*

E. V. Britzke, A. F. Kapustinsky und T. I. Schaschkina. Die Affinität von Metallen zu Sauerstoff. II. Mitteilung. Über das Gleichgewicht zwischen Eisen und Wasserdampf. *ZS. f. anorg. Chem.* **219**, 287—295,

1934, Nr. 3. Veranlassung zu der vorliegenden Arbeit bot die Tatsache, daß die Ergebnisse der verschiedenen zur Bestimmung der Konstanten des Gleichgewichts der Reaktion: $\text{Fe} + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2 + \text{FeO}$, $K_p = P_{\text{H}_2\text{O}}/P_{\text{H}_2}$, ausgeführten Untersuchungen keine befriedigende Übereinstimmung zeigen. Unter Vermeidung der diesen Arbeiten anhaftenden Fehlerquellen wurde ein statisches Verfahren ausgearbeitet, bei dem sich eine Birne aus 0,1 mm starkem Pd-Blech in dem Reaktionsraume befand, die mit dem einen Schenkel eines Differentialmanometers verbunden war, während der Reaktionsraum an den anderen Schenkel angeschlossen war. Da Pd nur für H_2 -, nicht aber für H_2O -Dampf durchlässig ist, gibt das Manometer den H_2O -Druck an, während der H_2 -Druck durch die Differenz der Einstellungen in dem mit der Birne verbundenen Schenkel und in einem gewöhnlichen Barometer gemessen wird. Aus den zwischen 1095 und 1498° abs. gemessenen Drucken wurden die Werte von K_p für neun verschiedene Temperaturen berechnet. Von den verschiedenen Untersuchungen des gleichen Gleichgewichts stimmen nur die Ergebnisse der Arbeiten von Krings und Kempkens bei niedrigen Temperaturen und teilweise auch von Emmet und Schultz mit denen der vorliegenden Untersuchung überein. Aus den Versuchsergebnissen wurden unter Berücksichtigung der Dissoziationskonstanten des H_2O die Dissoziationsdrucke des FeO für das erwähnte Temperaturintervall berechnet, die sich durch die halbempirische Formel $\lg P_{\text{O}_2} = -29\,078/T + 3,5 \lg T - 0,001\,65 (T - 600) - 1,68$ befriedigend darstellen lassen.

v. Steinwehr.

George S. Parks and Samuel S. Todd. Some Heat Capacity Data for Liquid Nitrobenzene; No Indication of Allotropy. Journ. Chem. Phys. 2, 440—441, 1934, Nr. 7. Mazur und Mitarbeiter haben auf Grund von Messungen der Dichte und der Dielektrizitätskonstante behauptet, daß das Nitrobenzol bei 9,6° C Unstetigkeiten dieser Eigenschaften zeige und daher aus zwei allotropen Phasen bestehe. Insbesondere haben sie aus einer Erwärmungskurve geschlossen, daß die Umwandlungswärme 0,14 cal/g betrage und daß die spezifische Wärme unterhalb dieser Umwandlungstemperatur erheblich kleiner sei als oberhalb davon. Andere Forscher haben indessen bei Untersuchungen über die Dichte, den Brechungsindex, die Dielektrizitätskonstante, die Oberflächenspannung und andere Eigenschaften keine Diskontinuität des Nitrobenzols feststellen können. In Verbindung mit thermischen Untersuchungen einiger Stickstoff enthaltenden organischen Stoffe haben die Verff. auch die spezifische Wärme des Nitrobenzols untersucht und festgestellt, daß innerhalb einer Meßgenauigkeit von etwa 0,3 % eine Diskontinuität nicht vorliegt. Das verwendete Präparat der C. P. Eastman-Gesellschaft wurde durch achtmalige fraktionierte Kristallisation gereinigt und zeigte mit einem im Bureau of Standards geeichten Thermometer einen Schmelzpunkt von $5,65 \pm 0,05^\circ \text{C}$. Die Verff. kommen somit auch zu dem Schluß, daß Nitrobenzol nicht zwei allotrope flüssige Phasen besitzt.

Justi.

E. Justi und M. v. Laue. Neuartige Phasenumwandlungen bei einheitlichen Stoffen. Berl. Ber. 1934, S. 237—249, Nr. 17. Den altbekannten Phasengleichgewichten erster Art, bei denen sich die Phasen in den ersten Abgeleiteten des thermodynamischen Potentials, spezifischem Volumen und Entropie, unterscheiden, hat Ehrenfest solche zweiter Art gegenübergestellt, bei denen $\Delta v = \Delta s = 0$ ist, und die Druckverschiebung der Gleichgewichtstemperatur durch zwei voneinander unabhängige Gleichungen, enthaltend die zweiten Abgeleiteten des Potentials, spezifische Wärme, Ausdehnungskoeffizient und Kompressibilität, bestimmt wird. Gegen die Beobachtbarkeit solcher Phasenumwandlungen spricht aber, daß die eine Potentialfläche beiderseits der Berührungskurve stets unter oder stets über der anderen liegt, und daß somit die-

selbe Phase zu beiden Seiten der Gleichgewichtstemperatur die stabile wäre; als einzig mögliche Ausnahme wäre der Fall anzusehen, indem z. B. oberhalb der Gleichgewichtskurve die Potentialflächen zusammenfielen, so daß die Isobaren sich gabelten. Allgemein geben aber die Verff. einem Gleichgewicht dritter Art den Vorzug, bei dem erst die dritten Ableitungen sich unstetig unterscheiden; die Gleichgewichtsbedingungen werden abgeleitet und darauf hingewiesen, daß die anscheinend zahlenmäßige Bestätigung der Ehrenfest'schen Formel auch als Beweis für die Umwandlung dritter Art gelten kann. Das Fehlen einer eigentlichen Umwandlungswärme bewirkt, daß nach einer Unterkühlung die Gleichgewichtstemperatur nicht wieder voll erreicht wird; das ist gerade der Fall beim O₂-Umwandlungspunkt von 44° abs., wie neu mitgeteilte Kurven zeigen. Man sieht aus ihnen ferner, daß die Umwandlung entsprechend nicht isotherm, sondern in einem kleinen Temperaturintervall stattfindet. Denselben Befund ergeben bereits bekannte Versuche über Bromwasserstoff. Die Umwandlungen von Methan, Jodwasserstoff, Bromwasserstoff, Phosphorwasserstoff, den Ammoniumhalogeniden und β -Messing sind nach Verff. nicht als Umwandlungen innerhalb einer Phase, entsprechend den Vorstellungen von Schottky, Simon und Pauling aufzufassen, weil dann keine Unterkühlungserscheinungen bei Messungen der spezifischen Wärme und des spezifischen Volumens auftreten dürften.

Justi.

U. Dehlinger. Stetiger Übergang und kritischer Punkt zwischen zwei festen Phasen. ZS. f. phys. Chem. (B) **26**, 343—352, 1934, Nr. 4/5. Untersuchungen über die Umwandlungskinetik von festen Metallphasen ineinander haben in vielen Fällen die Existenz stetiger Übergänge zwischen verschiedenartigen Kristallgittern erwiesen. Lassen sich Temperatur- und Druckgebiete finden, in welchen diese zunächst instabilen Übergangszustände im thermodynamischen Gleichgewicht sind, so ist auch die Existenz eines kritischen Punktes für solche Fälle sichergestellt. Dies hat Verf. in der vorliegenden Arbeit für den Übergang einer Phase mit vollkommen regelloser Verteilung zweier Atomarten in eine solche mit annähernd regelmäßiger Verteilung (sogenannte Überstrukturphase), wobei ja immer eine Gitteränderung eintritt, insbesondere für den am besten bekannten Fall der Legierung Au Cu, auf Grund der bei den kinetischen Studien gewonnenen Einblicke theoretisch durchgeführt. Bei Berechnung des thermodynamischen Gleichgewichts, bei der die Einführung eines von der Gittersymmetrie abhängenden Entropieglieds wichtig ist, ergibt, daß bei niederen Drucken ein unstetiger, bei hohen Drucken ein stetiger Übergang und dazwischen ein kritischer Punkt zu erwarten ist. Dieser stetige Übergang ist eine sogenannte Phasenänderung zweiter Ordnung (siehe jedoch v. Laue-Justi, vorstehendes Referat).

H. Ebert.

J. A. A. Ketelaar. De modificaties van zilver (koper) kwikjodide. Wis-en Natuurk. Tijdschr. **7**, 31—35, 1934, Nr. 1/2. Es werden die Modifikationen der Salze Cu₂ I₂ J. und Ag₂ Hg J. analysiert. Die bei niedriger Temperatur stabilen β -Zustände sind tetragonal (pseudo-kubisch). Für die α -Zustände wird eine „average-structure“ angenommen. Unterhalb der Umwandlungstemperatur besteht infolge der Temperaturbewegung eine gewisse Fehlordnung. Dieses wird durch eine starke Zunahme des spezifischen Leitvermögens unterhalb der Umwandlungstemperatur bewiesen. Ähnliches wird bei α Ag J vermutet.

de Groot.

Alfred Stock und Friedrich Cucuel. Die Bestimmung des Quecksilber-Gehaltes der Luft. Chem. Ber. **67**, 122—127, 1934, Nr. 1. Kleinste Quecksilbermengen in der Luft von Laboratoriumsräumen oder sonstigen Räumen gewerblicher Betriebe lassen sich nicht unmittelbar quantitativ nachweisen. Das von Nordlander empfohlene Selensulfid-Papier wird nur bei mehr als 150 $\mu\text{g Hg/m}^3$ geschwärzt. Das spektroskopische Verfahren von Müller und Pringsheim

versagt erst unterhalb $5 \mu\text{g Hg/m}^3$, ist jedoch so kostspielig, daß es nur bei einer großen Zahl laufender Bestimmungen Anwendung finden wird. Dagegen können kleinste Hg-Mengen nach verschiedenen Anreicherungsverfahren bis zur Größenordnung von $0,01 \mu\text{g Hg/m}^3$ festgestellt werden. Die Abscheidung des Hg erfolgt erstens durch Ausfrieren des Hg mittels flüssiger Luft, zweitens durch Kondensieren der Luft mit Hilfe flüssigen Stickstoffs und drittens nach der ausführlich beschriebenen Methode von Moldawskij durch Beimengen von Bromdampf zur Luft und Herauswaschen des HgBr₂ mit H₂O. Die Menge des kondensierten Quecksilbers wird schließlich am vorteilhaftesten mikrometrisch ermittelt, indem das Hg elektrolytisch auf Kupferdraht abgeschieden, von diesem abdestilliert und unter dem Mikroskop als Kügelchen gemessen wird.

Otto.

Fusao Ishikawa, Kenkichi Tachiki and Toyosaku Murooka. Thermodynamic Studies of Sodium Iodide and Potassium Iodide. Sc. Report Tōhoku Imp. Univ. 23, 147—163, 1934, Nr. 2. In Fortsetzung einer Untersuchung der beiden zuerst genannten Verff. über die thermodynamischen Daten des KBr und des NaBr, auf die hinsichtlich der benutzten experimentellen Methode verwiesen wird, wurden zur Bestimmung der thermodynamischen Daten des KJ und NaJ die folgenden Ketten bei 25° C gemessen: 1. K (Hg)|KJ_{fest}, gesättigte äthylalkoholische Lösung AgJ|Ag; 2. K (Hg)|KJ_{fest}, gesättigte äthylalkoholische Lösung CuJ|Cu oder Cu (Hg); 3. Na (Hg)|NaJ_{fest}, gesättigte iso-amylalkoholische Lösung CuJ|Cu (Hg). Für die Kette 1, in der die Reaktion $\text{K (Hg) (0,2216 \%)} + \text{AgJ} = \text{Ag} + \text{KJ}_{\text{fest}}$ verläuft, wurde die EMK zu 1,627 03 Volt gefunden. Für die Kette 2, in der, je nachdem, ob die zweite Elektrode Cu oder Cu (Hg) ist, die Reaktion $\text{K (Hg) (0,2216 \%)} + \text{CuJ} = \text{Cu} + \text{KJ}$ oder $= \text{Cu (Hg)} + \text{KJ}$ verläuft, ergaben sich die EMKe 1,590 36 bzw. 1,5993 Volt. Aus diesen Werten wurden durch Kombination mit älteren Daten folgende Werte für die Änderung der freien Energie ΔF berechnet: 1. für die Reaktion $\text{Ag} + \frac{1}{2} \text{J}_2 = \text{AgJ}$, $\Delta F = -15\,802 \text{ cal}$; 2. für $\text{K} + \frac{1}{2} \text{J}_2 = \text{KJ}_{\text{fest}}$, $\Delta F = -77\,524 \text{ cal}$; 3. für $\text{Cu} + \frac{1}{2} \text{J}_2 = \text{CuJ}$, $\Delta F = -16\,658 \text{ cal}$, während sich für die Bildungswärme der 2. Reaktion ΔH der Wert $-79\,670 \text{ cal}$ ergab, der mit dem von Thomsons gefundenen $-80\,130 \text{ cal}$ gut übereinstimmt. Für die Kette 3, in der die Reaktion $\text{Na (Hg) (0,206 \%)} + \text{CuJ} = \text{Cu (Hg)} + \text{NaJ}_{\text{fest}}$ verläuft, wurde die EMK zu 1,4102 Volt gefunden, woraus sich in Verbindung mit anderen Daten für die Reaktion $\text{Na} + \frac{1}{2} \text{J}_2 = \text{NaJ}_{\text{fest}}$ ΔF zu $-68\,465 \text{ cal}$ und ΔH zu $-69\,700 \text{ cal}$ ergab. Es gelang den Verff., aus der alkoholischen Lösung der Salze AgJ und KJ bei 25° die komplexe Verbindung $\text{AgJ} \cdot 2 \text{KJ}$ zu isolieren und in der iso-amylalkoholischen Lösung von CuJ und KJ die komplexe Verbindung $[\text{CuJ}_2] \text{Na}$ festzustellen.

v. Steinvwehr.

R. Fricke. Zur Ausscheidung von Kristallen und Gasen aus übersättigten Lösungen. Kolloid-ZS. 68, 165—168, 1934, Nr. 2. [S. 2036.]

Justi.

Joel H. Hildebrand. The liquid state. Science (N.S.) 80, 125—133, 1934, Nr. 2067. [S. 2038.]

H. Ebert.

William H. Claussen and J. H. Hildebrand. The vapor pressures of hydrogen and deuterium fluorides. Journ. Amer. Chem. Soc. 56, 1820, 1934, Nr. 8. Da die verschiedene Bindung der Wasserstoffatome von Lewis als verantwortlich für die Dampfdruckdifferenzen zwischen entsprechenden Verbindungen des H¹ und H² angesehen wird, unternahmen die Verff. eine Vergleichung der Dampfdrucke der beiden Fluorwasserstoffe, in denen diese Bindung stark ist; die Gase wurden durch Einwirkung von gewöhnlichem H² bzw. 99,5 % igem H² auf Silberfluorid bei 110° C und nachfolgende fraktionierte Destillation mit Hilfe von flüssiger Luft gewonnen. Der Dampfdruck des H¹F läßt sich nach den Messungen

der Verff. zwischen 5 und 76 cm Druck durch $\log 10 P_1 = 6,3739 - 1316,79/T$ wiedergegeben, der des $H_2 F$ durch $\log 10 P_2 = 6,2026 - 1261,16/T$. Die Meßpunkte streuen um maximal 0,08%. Für einige abgerundete Temperaturen erhält man so folgende Zahlen:

T° abs.	P_1 (cm)	P_2 (cm)	P_2/P_1
240	7,71	8,87	1,150
250	12,78	14,39	1,126
260	20,38	22,49	1,104
270	31,40	34,01	1,083
280	46,89	49,95	1,065
290	68,11	71,42	1,049

Die Siedepunkte betragen für $H^1 F$ 293,07°, für $H^2 F$ 291,81° abs. Die Abweichung ist für die beiden Fluorwasserstoffe gleichsinnig, aber ausgesprochener als bei Essigsäure; in diesem Zusammenhang wird auf die Assoziation der Gasmoleküle von Essigsäure und Fluorwasserstoffsäure hingewiesen. Die Verff. halten eine Trennung der Wasserstoffisotope durch fraktionierte Destillation von HF im Bereich kleiner Drucke für aussichtsreich.

Justi.

Gilbert N. Lewis and W. T. Hanson, Jr. The Vapor Pressure of Solid and Liquid Deuterium and the Heats of Sublimation, of Fusion and of Vaporization. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 1687—1690, 1934, Nr. 8. Die Verff. beschreiben hier ihre Versuche über den Dampfdruck des Diwasserstoffs, nachdem sie vorläufige Bestimmungen schon früher mitgeteilt hatten (diese Ber. S. 1285). Der Diwasserstoff wurde durch Zersetzung von Na in einem Al -Tiegel bei 350° C gewonnen, wobei auf die Wasser- und Wasserstofffreiheit des Na besonders geachtet werden mußte, weil geringe Beimengungen von H^1_2 mit ihrem hohen Dampfdruck den des H^2_2 leicht verfälschen. Die anschließende fraktionierte Destillation lieferte einen H^2_2 von wahrscheinlich weniger als 0,2% H^1_2 -Gehalt. Als Thermostat diente ein Bad von abgepumptem Wasserstoff, und die Ablesung der Drucke von Parawasserstoff und Diwasserstoff bei derselben Temperatur lieferte den Verff. auf Grund der Parawasserstoff-Dampfdruckmessungen von **Keesom**, **Bijl** und **van der Horst** auch die zugehörige absolute Temperatur in der Leidener Skale. Wegen der Nichtidealität der beiden Wasserstoffe wurden die Dampfdrucke mangels genauerer Kenntnisse hierüber sowohl bei Wasserstoff wie Diwasserstoff beide mit der Zustandsgleichung von **Simon** und **Lange** korrigiert; aus der Neigung der verschiedenen Teile der so idealisierten Dampfdruckkurve finden die Verff. am Tripelpunkt des H^2_2 , 18,66° abs. eine Verdampfungswärme der Flüssigkeit von 308,3 und der festen Phase von 357,2 cal/Mol, Zahlen, die abgesehen von der Unsicherheit der angewandten Zustandsgleichung auf 0,5 cal sicher sein sollten. Als Schmelzwärme erhält man so am Tripelpunkt 48,9 cal/Mol. Da der Logarithmus des Dampfdruckes der Flüssigkeit gegen $1/T$ aufgetragen eine Gerade ergibt, kann man, wieder unter Voraussetzung der Gültigkeit dieser Zustandsgleichung, für H^2_2 den Siedepunkt auf 23,6° abs. extrapolieren. Der Dampfdruck des $p - H^1_2$ ist an seinem Siedepunkt dreimal so groß wie der des H^2_2 , bei der tiefsten Meßtemperatur von 11,85° beträgt dies Verhältnis 7,0. Merkwürdigerweise wird der Dampfdruck des flüssigen H^2_2 durch die Gegenwart von Adsorptionskohle nicht merklich beeinflusst.

Justi.

A. Eucken. Über die Fortsetzung der Dampfdruckkurve oberhalb des kritischen Punktes. (Bemerkungen zu der Arbeit von **M. Trautz** und **H. Ader**, Über die Abhängigkeit des „Dampfdruckes“ von der Temperatur oberhalb des kritischen Punktes.) Phys. ZS. **35**, 708—711, 1934, Nr. 17.

Max Trautz Antwort auf Herrn Euckens Bemerkungen zu der Arbeit von **M. Trautz** und **H. Ader** über die Abhängigkeit des

„Dampfdrucks“ von der Temperatur oberhalb des kritischen Punktes. Phys. ZS. 35, 711, 1934, Nr. 17. Im Anschluß an eine Arbeit von M. Trautz und H. Ader (diese Ber. S. 1374) übt Eucken an den Überlegungen der beiden letzteren Autoren Kritik und weist darauf hin, daß sehr wohl eine natürliche und weitgehend willkürfreie Festlegung der Dampfdruckkurve oberhalb des kritischen Punktes auf Grund bestimmter analytischer Kriterien möglich ist. Als natürliche Fortsetzung der Dampfdruckkurve oberhalb des kritischen Punktes wird die Kurve angesehen, welche die Maximalwerte von $(\partial J / \partial p)_T$ (J = Enthalpie) verbindet. Diese verläuft zunächst in der gleichen Richtung weiter wie die Dampfdruckkurve, doch biegt sie in größerer Entfernung nach kleineren Drucken (höheren Temperaturen) hin ab, als eine einfache Extrapolation der Dampfdruckkurve erwarten ließe. (Versuche mit Methan.) Diese Verhältnisse werden analytisch weiter verfolgt. Dabei ergibt sich die Möglichkeit, daß wenigstens in unmittelbarer Nähe des kritischen Punktes tatsächlich eine Diskontinuität des zweiten Differentialquotienten vorhanden sein könnte (also vielleicht Umwandlung höherer Ordnung, Ehrenfest, v. Laue, Justi). Herr Trautz klärt einige Mißverständnisse, die zur Kritik an seinen Darlegungen geführt haben, auf.

H. Ebert.

Frank Hovorka and Dale Dreisbach. Vapor Pressure of Binary Systems. I. Benzene and Acetic Acid. Journ. Amer. Chem. Soc. 56, 1664—1666, 1934, Nr. 8. Vom Gemisch Essigsäure—Benzol sind mittels einem Quecksilbermanometer der Total- und der Partialdruck gemessen. Schädliche Einflüsse der Luft und der Feuchtigkeit sind vermieden. Irgendwelche Unregelmäßigkeiten in der Dampfdruckkurve wurden nicht gefunden.

H. Ebert.

Th. de Donder. Over de fluctuaties der niet in evenwicht verkeerende stelsels. Wis-en Natuurk. Tijdschr. 7, 13—15, 1934, Nr. 1/2. Ausbreitung einer Verhandlung über die statistische Mechanik (Bull. de Belg. Nov. 1933). Es wird für die Schwankung der Teilchenzahl in einem Volumenelement eine Formel abgeleitet, welche von der Sackur-Tetrodeschen abweicht, nämlich $[n^* - (\bar{n}^*)]^2$ im Mittel = $(\bar{n}^*) (1 \pm \bar{n}^*)$ statt (\bar{n}^*) , n^* = Anzahl pro Einheit des Phasenraumes, (\bar{n}^*) = die Anzahl im „Anfangszustand“.

de Groot.

G. Krutkow. Zur Theorie der Brownschen Bewegung. Über die Verteilung der Phasen, Geschwindigkeiten und Verrückungen eines freien Teilchens. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 2; russisch S. 87—90, deutsch S. 90—93. Es wird die Wahrscheinlichkeit dafür berechnet, daß ein in Brownscher Bewegung befindliches, achsensymmetrisches, starres Teilchen zur Zeit t bestimmte Winkelgeschwindigkeiten um die drei Hauptträgheitsachsen hat, wenn für $t = 0$ die Winkelgeschwindigkeit die Richtung der Symmetrieachse hat. Der erhaltene Ausdruck geht für $t = \infty$ in den der Maxwell-Boltzmannschen Verteilung entsprechenden über.

Fürth.

G. Krutkow. Über einen Spezialfall der Brownschen Rotationsbewegung. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 3; russisch S. 153—156, deutsch S. 156—159. Nach einer vom Verf. in einer früheren Arbeit (C. R. Leningrad 1, 396, 1934) angegebenen Methode wird die Verteilungsfunktion der Phasen eines frei beweglichen Brownschen Teilchens, d. h. die relative Anzahl der Teilchen einer Gesamtheit berechnet, deren Verrückungen x und Geschwindigkeiten v in einer beliebigen Richtung im Raume zur Zeit t innerhalb bestimmter infinitesimaler Grenzen liegen, wenn die entsprechende Verteilungsfunktion zur Zeit Null gegeben ist. Durch Integration gewinnt man hieraus die entsprechenden Verteilungsfunk-

tionen für die Verrückungen und für die Geschwindigkeiten allein, die von Ornstein und Wijk nach einer anderen Methode bereits früher abgeleitet worden sind.

Fürth.

R. Bowling Barnes and **S. Silverman**. *Brownian Motion as a Natural Limit to all Measuring Processes*. *Rev. Modern Phys.* **6**, 162—192, 1934, Nr. 3. Der Meßgenauigkeit irgend einer physikalischen Größe ist dadurch eine natürliche Schranke gesetzt, daß die zur Messung verwendeten Instrumente, die aus endlich vielen Teilchen aufgebaut sind, statistischen Schwankungen unterliegen, die als verallgemeinerte Brownsche Bewegung des Instrumentes aufgefaßt werden können. Sie macht sich um so stärker bemerkbar, je empfindlicher das Instrument ist. Daher kommt es, daß weder die Nullstellung des Instrumentes noch sein Ausschlag konstant ist, sondern Schwankungen unterliegt, so daß eine Ablesung nur mit einer innerhalb dieser Schwankungen liegenden Genauigkeit möglich ist. Die vorliegende Arbeit bietet eine zusammenfassende Darstellung dieser Erscheinungen vom theoretischen und experimentellen Standpunkte, geordnet nach den verschiedenen Arten von Meßinstrumenten. Nach einer historischen Einleitung werden zunächst die nichtelektrischen Systeme behandelt, und zwar: der an einem Torsionsfaden hängende Spiegel, der elastische Stab, die elastische Saite und die elastische Membran, Vorrichtungen, die bekanntlich bei den meisten empfindlichen Instrumenten als bewegliche Systeme benutzt werden, schließlich die Hebelwaage und die Federwaage, zu deren Typus letzten Endes auch jeder Maßstab zur Längenmessung und jedes Pendel zur Zeitmessung gehören. Nach kurzer Besprechung der Spannungs-, Ladungs- und Temperaturschwankungen in einfachen elektrischen Systemen wird eingehend die auf den mechanischen und elektrischen Schwankungen beruhende Brownsche Bewegung der Elektrometer und Galvanometer behandelt. Hieran schließt sich die Besprechung der als Schroteffekt und Johnsonseffekt bekannten Erscheinungen, von denen die erste in der Diskontinuität der elektrischen bzw. Lichtströme infolge der Endlichkeit der Elektronen bzw. Photonen und die zweite in der Entstehung spontaner Ströme infolge der thermischen Bewegung der Elektronen besteht. Diese Erscheinungen verhindern eine Erhöhung der Meßgenauigkeit elektrischer Meßinstrumente auch beim Vorhandensein nicht mechanischer Verstärker. Als Anhang ist eine Erörterung über die Funktionsweise verschiedener in neuerer Zeit angegebener Methoden zur Erhöhung der Meßgenauigkeit hochempfindlicher Instrumente vom experimentellen Standpunkte und eine eingehende theoretische Diskussion darüber angefügt, welche Beobachtungsmethode mit einem gegebenen Meßinstrument zum genauesten Resultate führt.

Fürth.

E. N. Fox. *Two Problems arising in Practical Applications of Heat Theory*. *Phil. Mag.* (7) **18**, 209—227, 1934, Nr. 118. Annahmen zur Vereinfachung von Wärmeleitungsproblemen stimmen oft mit der Wirklichkeit nicht genügend überein, und man muß dann die Theorie modifizieren, um diesen Unstimmigkeiten gerecht zu werden. Die vorliegende Abhandlung betrifft zwei derartige Probleme. 1. Anwendung des Newtonschen Gesetzes des Wärmeübergangs auf Flächen, die mit einer Isolierschicht bedeckt sind: Wenn deren Wärmekapazität klein ist, kann ein angenähert gültiges Gesetz von der Form des Newtonschen angewendet werden, das kleine zusätzliche Ausdrücke enthält, die, wenn erforderlich, einfach in Rechnung gesetzt werden können. 2. Fall einer im wesentlichen eindimensionalen Wärmeströmung mit kleinen Querströmungen senkrecht zur Hauptrichtung: Selbst wenn eine zwei- oder dreidimensionale Lösung des Problems möglich sein sollte, ist die Querströmung doch oft zu geringfügig, als daß der Gebrauch einer solchen umständlichen Lösung praktisch gerechtfertigt wäre. In solchen Fällen kann man sich mit den Mitteltemperaturen in Richtung der Quer-

strömung begnügen und dann die Lösung für letztere in erster Annäherung leicht durch eine einfache Modifikation der üblichen eindimensionalen Lösung erhalten.

Max Jakob.

James Robertson. On the Solution of a Problem in Heat-conduction from a Spherical Source by the Method of Wave-trains. Phil. Mag. (7) 18, 165—176, 1934, Nr. 117. Der Verf. legt zunächst den Gedankengang und die Anwendbarkeit der „Wellenzugtheorie“ unter Bezugnahme auf frühere Veröffentlichungen allgemein dar. Die Methode ist besonders erfolgreich bei Fällen, wo die Wärme die Trennungsfläche zweier verschieden leitender Medien durchsetzt. Den Gegenstand der vorliegenden Untersuchung bildet die Lösung des Problems des Wärmeflusses in einer endlich großen Kugel, die von einer unendlich großen Schale anderer Wärmeleitfähigkeit umgeben ist, und zwar nicht mittels der von G. Green angegebenen Lösung für eine endlich große Schale, sondern unmittelbar durch Anwendung der Wellenzugtheorie. Das gleiche Problem wird dann auch noch mittels Besselscher Funktionen behandelt.

Max Jakob.

Ach. Papapetru. Zur Theorie der Wärmeleitung in Kristallen. Phys. ZS. 35, 527—528, 1934, Nr. 13. Der Verf. vereinfacht die Theorie der Wärmeleitung in Kristallen durch ein Verfahren, das dem in der kinetischen Gastheorie benutzten ähnlich ist; dabei wird die Wärmeenergie des Kristalls auf die elastischen Wellen verteilt, deren Wechselwirkung durch eine freie Weglänge charakterisiert werden kann. Es ergibt sich eine allgemeine Formel, die bei hohen Temperaturen zu dem Debyeschen Gesetz der Proportionalität der Wärmeleitzahl λ und des reziproken Wertes der absoluten Temperatur $1/T$ führt, bei tiefen Temperaturen dagegen auf die Proportionalität mit $1/T^2$. Die Formel wird an Meßwerten für NaCl und KCl geprüft. Daß λ bei etwa -250° langsamer als mit $1/T^2$ zunimmt, soll nach Peierls durch Unregelmäßigkeiten des Kristallbaues erklärt werden können.

Max Jakob.

C. A. Cinnamon. The Thermal Resistivity and the Wiedemann-Franz Ratio of Single Crystal Zinc. Phys. Rev. (2) 46, 215—221, 1934, Nr. 3. Der Verf. hat die Wärmeleitfähigkeit von 13 spannungsfreien Einkristallen aus Zink von über 99,99 % Reinheit, deren Länge 30 cm und deren Querschnitt $1,24 \text{ cm}^2$ betrug und deren Längsachsen zwischen $\Theta = 0$ und $\Theta = 90^\circ$ gegen die Senkrechten zur Spaltungsebene orientiert waren, bei der mittleren Temperatur 57°C gemessen. Jeder Kristallstab wurde durch eine elektrische Wicklung geheizt, die in seiner Mitte aufgebracht war, und an den zwei Enden durch Wasser gekühlt; er war von einem Messingrohr umgeben, das ebenfalls in der Mitte geheizt und an den Enden gekühlt wurde und als Schutz gegen Wärmeverluste diente. Der Wärmestrom wurde aus der zugeführten elektrischen Energie bestimmt, das Temperaturgefälle in der Stabrichtung thermoelektrisch. Für die zwei Orientierungswinkel $\Theta = 0^\circ$ und $\Theta = 90^\circ$ ergeben sich die Wärmeleitzahlen $\lambda_0 = 1,009_2$ und $\lambda_{90} = 1,068_4 \text{ W cm}^{-1} \cdot \text{grad}^{-1}$, für den thermischen Widerstand ω_Θ wurde die Voigt-Thomsonsche Beziehung $\omega_\Theta = \omega_{90} + (\omega_0 - \omega_{90}) \cos^2 \Theta$ gut bestätigt gefunden, wobei $\omega_{90} = 1/\lambda_{90}$ und $\omega_0 = 1/\lambda_0$ bedeutet. Durch Kombination mit Messungen der elektrischen Leitfähigkeit von Zinkkristallen durch Tyndall und Hoyer ergab sich ebenfalls bei 57°C für die Wiedemann-Franzsche Zahl $7,15 \cdot 10^{-6} \text{ W } \Omega / \text{grad}$ unabhängig von dem Winkel Θ . Die Verff. haben ferner Versuche an nicht spannungsfreien Kristallen, an ebensolchen nach Ausglühen und an ebenfalls verschiedenen behandelten Kristallen (mit Mosaikgefüge nach optischem Befund) ausgeführt. Die dabei beobachteten Abweichungen von den Werten ω_Θ nach obiger Gleichung werden diskutiert; sie gehen bis zu 4 % und liegen somit jenseits der absoluten Fehlergrenzen des Meßverfahrens, die weniger als $1/2 \%$ betragen sollen.

Der Verf. vergleicht die von ihm gemessenen Wärmeleitzahlen mit denen nach Bridgman, nach Bidwell und Lewis, sowie nach Goens und Grüneisen, die sämtlich höher liegen, und begründet, warum seine Werte genauer sein dürften.

Max Jakob.

Hans H. Lorenz. Die Wärmeübertragung von einer ebenen, senkrechten Platte an Öl bei natürlicher Konvektion. ZS. f. techn. Phys. 15, 362—366, 1934, Nr. 9. Berichtigung, ebenda S. 398, Nr. 10. Der Verf. hat den Wärmeübergang zwischen einer vertikalen elektrischen Heizplatte und Öl, in dem sie aufgehängt ist, durch Messungen der elektrischen Leistung und der Temperatur des Öles und der Oberfläche der Platte gemessen; dabei wurde ein Thermoelement im Öl verschoben und ein zweites durch die Platte und einen Konstantanstift gebildet, der mit der Platte an jeder Stelle ihrer Oberfläche zur Berührung gebracht werden konnte. Da die Öltemperatur sich in senkrechter Richtung stark ändert, so liegt in der Wahl des zur Bildung der Mitteltemperatur des Öles heranzuziehenden Gebietes eine gewisse Willkür. Diese Wahl scheint jedoch geschickt getroffen zu sein, da die hiernach bestimmten Werte der Nusseltschen Kenngröße Nu gut der bekannten Beziehung $Nu = 0,555 (Gr \cdot Pr)^{1/4}$ entsprechen, worin Gr die Grashoffsche und Pr die Prandtlsche Zahl bedeuten. Ob die Gültigkeit dieser Beziehung bis in das Gebiet, wo sonst wohl infolge Turbulenz bereits das Gesetz $Nu = 0,129 (Gr \cdot Pr)^{1/3}$ gilt, etwa mit der Willkür in der Berechnung der mittleren Öltemperatur zusammenhängt, wird nicht diskutiert; es wäre immerhin denkbar. Der Verf. hat ferner an der Platte im Öl Schlierenaufnahmen nach der Methode von E. Schmidt ausgeführt und gefunden, daß im Gegensatz zu den Messungen von Schmidt und Beckmann an Luft bei den großen Werten von Pr für Öl die Grenzschicht der Geschwindigkeit etwa dreimal so dick ist als die der Temperatur.

Max Jakob.

Shiro Nukiyama and Yukio Yoshizawa. Thermal conductivities of water, sea-water, and some water solutions. Journ. Soc. Mech. Eng. Japan 37, 347—350, 1934, Nr. 206, japanisch; englische Übersicht S. S. 42—S. 44. Die Verff. haben die Wärmeleitfähigkeit λ von Wasser, von wässrigen Lösungen von Weizenkleister (wheat-gluten) und Gelatine, sowie von Seewasser nach einer Vergleichsmethode mit einer 10 mm dicken Glasplatte bekannten Wärmeleitvermögens gemessen. Die Wärme wurde von oben nach unten durch die Flüssigkeitsschicht geleitet, die durch einen 25 mm weiten Rahmen umschlossen war; die Dicke der Schicht wurde zwischen 5 und 10 mm variiert. Dabei soll sich ebenso wenig ein Konvektionseinfluß geltend gemacht haben als bei Neigung der Versuchsanordnung um $1\frac{1}{2}$ und 3° . Auch soll der Einfluß des Randes der Versuchsanordnung vernachlässigbar klein gewesen sein. Die Verff. erhielten hiermit für reines Wasser im Temperaturbereich $t = 5$ bis 82° $\lambda = 0,001\,358 (1 + 0,0020\,t)$ cal/cm · sec · grad C; für Seewasser mit 0,391 Gew.-% Ca, 1,214 % Mg, 9,87 % Na, 0,366 % K, 18,14 % Cl und 2,523 % $S O_4$ ($t = 10$ bis 70°) ergab sich $\lambda = 0,001\,318 (1 + 0,00224\,t)$. Für die Lösung von Weizenkleister in Wasser (Dichte 1,47 bei 30°) ergab sich $\lambda = 0,000\,778 (1 + 0,000\,692\,t) + 0,000\,556 (1 - x/100) (1 - 0,00389\,t)$ im Gebiet des Kleistergehaltes $0 < x < 100$ und der Temperatur $20^\circ < t < 60^\circ$. Für Gelatine-lösung mit der Dichte 1,039 bei $x = 15\%$ endlich wird $\lambda = 0,000\,966 (1 - 0,00222\,t) + 0,000\,384 (1 - x/100) (1 + 0,0124\,t)$ angegeben (in den Grenzen $0 < x < 15$ und $30^\circ < t < 70^\circ$).

Max Jakob.

Shirō Nukiyama. The maximum and minimum values of the heat Q transmitted from metal to boiling water under atmospheric pressure. Journ. Soc. Mech. Eng. Japan 37, 367—374, 1934, Nr. 206, japanisch;

englische Übersicht S. S-53—S-54. Der Verf. untersucht den Wärmeübergang von einer Metalloberfläche in siedendes Wasser. Die Wärmemenge steigt mit der Temperaturdifferenz. In diesem Anstieg stellt der Verf. ein Maximum und ein Minimum des Wärmeüberganges fest. Die experimentelle Anordnung ist so getroffen, das dünne Drähte (0,14 bis 0,4 mm Durchmesser) in dem Wasser ausgespannt sind. Die in den Drähten elektrisch erzeugte Wärmemenge wird mit Volt- und Amperemeter, die Temperatur der Drähte in einer vorher geeichten Wheatstone'schen Brücke bestimmt. Bei 140° C hat der Wärmeübergang ein Maximum. Der darauf folgende Abfall (durch den die Temperatur der Drähte plötzlich um mehrere hundert Grad steigt) ist auf die Zunahme der Dampfschicht an der Oberfläche zurückzuführen. Nach einem Minimum beginnt dann der Wärmeübergang, schon durch die stärkere Wärmestrahlung, wieder zu steigen. *Schön.*

Shirō Nukiyama. Electric tank experiment for solving problems of heat conduction amongst more than three temperatures and its application to the cooling of under-ground hot pipings. Journ. Soc. Mech. Eng. Japan **37**, 375—379, 1934, Nr. 206, japanisch; englische Übersicht S. S-54—S-56. Der Verf. befaßt sich mit dem Problem der Temperaturverteilung und des Wärmeaustausches in einer Ebene, von der zwei bestimmte Gebiete (1) und (3) auf den Temperaturen 1 und 0° gehalten werden, während ein gut leitendes drittes Gebiet (2) die Temperatur x_2 annehmen möge; diese und die Temperatur x irgend eines Punktes der Ebene, die mit einer für die Wärmeleitung homogenen Masse belegt zu denken ist, sind nur von der Konfiguration der drei Gebiete und nicht von der Wärmeleitfähigkeit der genannten Masse abhängig. Es lassen sich nun nach der „elektrischen Tank-Methode“, die auf der Analogie zwischen Wärme- und Elektrizitätsleitung im stationären Zustand beruht, die Temperaturfelder für die Fälle bestimmen, daß das Gebiet (1) oder das Gebiet (2) auf bestimmten Temperaturen gehalten werden, während das Gebiet (3) die Temperatur 0 behält. Aus diesen Feldern läßt sich dann nach dem Superpositionsprinzip additiv das wirkliche Feld ermitteln und der Wärmefluß berechnen. Der Verf. behandelt das Beispiel zweier parallel übereinander in der Erde liegender Rohre von verschiedener Temperatur, wobei die Erdoberfläche die Temperatur 0° haben möge. Durch einen Querschnitt senkrecht zu den Rohrachsen wird das ebene Problem gewonnen. Das komplizierte Temperaturfeld wird aufgenommen, der Wärmeaustausch wird berechnet. Der Einfluß der beiden Rohre aufeinander bezüglich der Wärmeabgabe wird an dem durchgeführten Zahlenbeispiel demonstriert; unter Umständen kann die Wärmeabgabe jedes von ihnen kleiner werden, als wenn es allein in der Erde ruhte. *Max Jakob.*

M. Jakob. Amerikanische Versuche über die Rolle der Flüssigkeitshaut bei der Kondensation. Chem. Apparatur **21**, 161—163, 1934, Nr. 17. Der Verf. hat in der gleichen Zeitschrift (**21**, 53, 1934) über amerikanische Versuche berichtet, bei denen Tropfenkondensation beobachtet worden war; dieser Bericht wird zunächst durch Bemerkungen über eine Veröffentlichung von J. O. Jeffrey und J. R. Moynihan (Mech. Engin. **55**, 751, 1933) vervollständigt. Hauptsächlich aber wird eine Reihe von Untersuchungen über Wasserhautkondensation besprochen, die bei einer Tagung des American Institute of Chemical Engineers über die Grundlagen des Chemie-Ingenieurwesens vorgetragen worden sind. Daß man meistens einen besseren Wärmeübergang beobachtet, als nach der Theorie der Flüssigkeitshaut zu erwarten wäre, soll hiernach statt von partieller Tropfenkondensation auch von Turbulenz der Flüssigkeitshaut herrühren können. Die meisten Vortragenden neigten zu dieser Ansicht, die experimentell vor allem durch Versuche an Diphenyl und theoretisch durch Ableitung dimensionsfreier

Gleichungen gestützt wurde. Der Verf. ist der Meinung, daß bei der Hautkondensation strömenden Dampfes die Bedingungen für das Eintreten der Turbulenz der Flüssigkeitsschicht eher erfüllt sein dürften als bei der Strömung der ein Rohr erfüllenden Flüssigkeit, daß jedoch wahrscheinlich vielfach laminare und turbulente Flüssigkeitshaut, sowie Tropfen an trockener Wand neben- und hintereinander auftreten. Im einzelnen wird berichtet über die Strömung von Flüssigkeitsschichten überall gleicher Temperatur, über eine empirische und eine theoretische Gleichung für den Wärmeübergang bei Kondensation an einer turbulenten Flüssigkeitshaut und über die Kondensation im Ringraum von Umlaufverdampfern. *Max Jakob.*

G. Gundu Rao. A Conductometric Method for Moisture in Bagasse. *Current Science* 3, 69, 1934, Nr. 2. Nach Behandlung mit einer Salzlösung bekannter Leitfähigkeit kann der Zucker- und Feuchtigkeitsgehalt von Bagasse zugleich — ebenfalls durch eine Leitfähigkeitsmessung — bestimmt werden. *H. Ebert.*

B. Lange und E. Voos. Ein neuer lichtelektrischer Temperaturregler. *ZS. f. techn. Phys.* 15, 323—326, 1934, Nr. 8. [S. 2056.] *Sewig.*

Adjustable and fixed-setting thermostat controls. *Journ. scient. instr.* 11, 299—301, 1934, Nr. 9.

Indicating time-cycle temperature controller. *Journ. scient. instr.* 11, 298, 1934, Nr. 9.

Max Lang. Theorie des Regelvorganges elektrischer Industrieöfen. Grundlagen für die Vorausberechnung der Regelgrößen zwecks Bewertung und Auswahl des Regelverfahrens. *Elektrowärme* 4, 201—208, 1934, Nr. 9. *Scheel.*

A. W. Th. Barenbrug. Berechnung der Vorlauf- und Rücklauf-Temperaturen bei Warmwasserheizung in Abhängigkeit von den verschiedenen Außen-Temperaturen. *Gesundheits-Ing.* 57, 425—428, 1934, Nr. 35. Praktische Rechenungsverfahren, bei denen u. a. berücksichtigt ist, daß die Wärmedurchgangszahl nicht konstant, sondern der 0,25- bis 0,40ten Potenz des wirksamen Temperaturunterschiedes proportional ist. *Max Jakob.*

K. Baum. Die Erzeugungsanlagen von Gas und Koks, Wechselwirkungen der Kokerei- und Gasindustrie, Gas- u. Wasserfach 77, 596—608, 1934, Nr. 35. In der vorliegenden Abhandlung werden die Anlagen zur Gewinnung von Gas und Koks unter den Gesichtspunkten der Verkokungstechnik, der Leistung und der Wärmewirtschaft kritisch verglichen. Die einzelnen Punkte der Untersuchung betreffen die Entwicklung der Kokerei- und Gaswerksöfen, die Ofensysteme und die Möglichkeiten der Gaserzeugung, den Verkokungsvorgang je nach Ofenart, die Berechnung der Verkokungswärme, die Ofenleistung und die Möglichkeiten, sie zu steigern, den Wirkungsgrad der Wärmeübertragung und den Wärmeverbrauch, den feuerungstechnischen und den brennstofftechnischen Wirkungsgrad und endlich die Ausnutzung der Abwärme. *Max Jakob.*

Hans Mehlig. Verfahren zur Messung der mittleren Zerstäubungseinheit von Brennstoffdüsen für Dieselmotoren. *ZS. f. techn. Phys.* 15, 360—361 1934, Nr. 9. Bei dem optischen Verfahren von Sauter zur Bestimmung der mittleren Tropfengröße von Brennstoffstrahlen wird der Strahl erst in so großer Entfernung von der Düse untersucht, daß die Relativgeschwindigkeit gegenüber dem tragenden Luftstrom vernachlässigt werden kann. Für Dieselmotoren ist dieses Verfahren nicht brauchbar, weil die Strahlen eine so hohe Durchschlagskraft haben, daß man sehr weit von der Düse abgehen

müßte, während im Motor nur ganz kurze Strahlwege vorkommen. Verf. entwickelt aus dem Sauterschen Ansatz eine Formel, die einen Zusammenhang zwischen Tröpfchengröße und Änderung der Luftgeschwindigkeit ergibt. Versuche, die an anderer Stelle beschrieben sind, zeigten die Brauchbarkeit des Verfahrens. *Erk.*

4. Aufbau der Materie

N. Dobrotin. On the method of determining the statistical distribution-in-angle of particles inside Wilsons chamber. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 4; russisch S. 241—243, englisch S. 243—244. Es wird gezeigt, daß die statistische Winkelverteilung von Teilchen, die in der Wilsonkammer beobachtet werden und sich axialsymmetrisch um eine Richtung gruppieren (z. B. die von einem Neutronenstrahl aus Paraffin ausgelösten Protonen), aus der Projektion der Bahnen auf eine Ebene errechnet werden kann, so daß die stereoskopische Beobachtung unnötig wird. *K. W. F. Kohlrausch*

Max Weiss. Dampfdichtebestimmungen nach einer optischen Methode. Ann. d. Phys. (5) 20, 557—568, 1934, Nr. 5. Aus der Tatsache, daß die Molekularrefraktion, dargestellt durch die Lorenz-Lorentzsche Gleichung, für einen bestimmten Stoff als eine Konstante, in weiten Grenzen temperatur- und druckunabhängig, angesehen werden kann, läßt sich eine Dichtebestimmung auf eine Messung der Druckabhängigkeit des Brechungsindex zurückführen (s. diese Ber. 13, 1207, 1932). Zur Messung des letzteren wird ein Jaminisches Interferometer benutzt. Bei den Versuchen ist besonders auf die Bildung von Adsorptionsschichten, die Fehler bedingen können, zu achten. Untersucht wurden die Stoffe Luft, Kohlensäure, Äthyläther, Äthylchlorid, Äthylnitrit und Benzol. Vom Verf. werden als „ideale“ Brechungsindizes (bei 0° C und 760 mm Hg) angegeben für Kohlensäure 1,000 448 1 (bei $\lambda = 5890 \text{ \AA}$), Äthyläther 1,001 523 (bei 5890), Äthylchlorid 1,001 085 (bei 5461) und Äthylnitrit 1,001 254 (bei 5461). *H. Ebert.*

M. Widemann. Die zerstörungsfreie Prüfung von Metallen durch Mesothor-Strahlung. ZS. f. Metallkde. 26, 204—206, 1934, Nr. 9. [S. 2002.] *Berndt.*

Edward Coey Bigger. Report of the irish radium committee for the year 1933. Proc. Dublin Soc. (N.S.) 21, 59—66, 1934, Nr. 6/12. *Scheel.*

H. J. Walke. Spontaneous Emission of Neutrons from Radioactive Isotopes. Nature 134, 215, 1934, Nr. 3380. Die Aussendung von Neutronen, die neben Elektronen, γ -Strahlung, Positronen bei der Erregung künstlicher Radioaktivität durch Bestrahlung mit Neutronen beobachtet und dem instabilen Si_{14}^{31} bzw. Al_{13}^{28} zugeschrieben wurde, wird hier in Übereinstimmung mit von Goldhaber ausgesprochenen Ansichten der β -Radioaktivität der beiden instabilen Substanzen zugeordnet, wobei zum Beispiel Si_{14}^{31} über P_{15}^{30} in Si_{14}^{30} übergeht. *K. W. F. Kohlrausch.*

G. Hevesy, M. Pahl and R. Hosemann. Radioactivity of Potassium. Nature 134, 377, 1934, Nr. 3384. Es werden eine Reihe von Untersuchungen beschrieben, die sich auf das Problem der Kalium-Radioaktivität beziehen. Das Suchen nach einem Calciumisotop als Zerfallsprodukt des K blieb ergebnislos. Positronen werden nicht ausgesendet. Mit magnetischer Zerlegung werden zwei β -Gruppen mit den Energien von etwa $3 \cdot 10^5$ und $7 \cdot 10^5$ e-Volt nachgewiesen. Daraus konnte auf die Existenz eines sehr kurzlebigen Ca-Isotops, das sich in ein Scandiumisotop verwandelt, geschlossen werden. Auch dieser Weg wurde ohne Erfolg begangen.

Endlich wurden Annahmen von Gamow geprüft, die die Existenz von α -Teilchen verlangen; ihr Nachweis gelang aber weder mit dem Geigerzähler noch mit der Wilsonkammer.

K. W. F. Kohlrausch.

Gustav Ortner und Josef Schintlmeister. Zur Radioaktivität von Samarium. *ZS. f. Phys.* **90**, 698—699, 1934, Nr. 9/10. Die von Samarium ausgesendete Strahlung wird mit dem Röhrenelektrometer untersucht. Im Gegensatz zu dem Befund von Mäder wird nur eine Gruppe von Strahlen, die mit der von Hevesy-Pahl gefundenen α -Strahlung identisch ist, festgestellt, während Protonen oder Neutronen nicht bemerkt werden konnten.

K. W. F. Kohlrausch.

A. J. Alichanow, A. J. Alichanian and B. S. Dželepov. Limits of the Energy Spectra of Positrons and Electrons from Artificial Radio-Elements. *Nature* **134**, 254—255, 1934, Nr. 3381. Mit einer gegen früher etwas veränderten Apparatur werden die Energiespektren von künstlich aktivierten N, P, Al (Ra N, Ra P, Ra Al) untersucht und die oberen Grenzen hier mitgeteilt: Ra N (ϵ^+) ... 1450; Ra P (ϵ^+) ... 3700; Ra Al (ϵ^-) ... 3050. Ferner wurde die Ausbeute an Elektronen bzw. an Ra Al-Atomen in Abhängigkeit von der Reichweite der einfallenden α -Teilchen bestimmt. Bei Reichweite von 3,80 bis 5,90 cm nimmt die Ausbeute zu von 120 bis 1700.

K. W. F. Kohlrausch.

L. Mysovskij, I. Kurčatov, N. Dobrotin and I. Gurevič. On the possibility of disintegrating nuclei by neutrons with the emission of three heavy particles. *C. R. Leningrad* **3**, 1934, Nr. 4; russisch S. 230—231, englisch S. 231—232. Bisher wurde bei der Zerlegung von Kernen durch Neutronenbestrahlung nur die Aussendung von einem einzigen schweren Teilchen beobachtet. Hier wird über zwei Fälle berichtet, bei denen die Aussendung von drei Teilchen beobachtet wurde; das eine Mal in der Wilsonkammer, das andere Mal auf einer Platte mit dicker Schicht von Emulsion. Im ersten Falle waren z. B. die Reichweiten 1,4, 5,6 und 17,3 mm (reduziert auf Normalluft), die Winkel mit dem einfallenden Neutron 55,5, 18 und 36°; die Bahnen waren nicht komplanar, aber von ein und demselben Punkt kommend. Welche Kerne es waren, die dabei zertrümmert wurden, konnte in keinem der beiden Fälle mit Sicherheit ermittelt werden.

K. W. F. Kohlrausch.

Ig. Tamm. Nuclear Magnetic Moments and the Properties of the Neutron. *Nature* **134**, 380, 1934, Nr. 3384. Einspruch gegen eine nicht korrekte Auslegung einer Arbeit von Tamm-Altschuler durch Tolansky betreffend die Erklärung der numerischen Werte des Landéschen g -Faktors.

K. W. F. Kohlrausch.

James H. Bartlett, Jr. The Prediction of Isotopes. *Phys. Rev.* (2) **45**, 847, 1934, Nr. 11. Verf., der früher schon versucht hat, Regelmäßigkeiten im Vorkommen der Isotope der leichteren Elemente zu erklären, sucht hier Gesetzmäßigkeiten für die schwereren Elemente von $M > 36$ aufzudecken und der Vorhersage von Isotopen damit eine sicherere Basis zu geben. Nach dem Hinweis von G. Beck gibt es mehrere Folgen von Isotopen, derart, daß zwei aufeinanderfolgende Glieder einer solchen Folge mit $\Delta Z = 2$ und $\Delta M = 4$ auftreten, und daß scheinbar fehlende Glieder dieser Folgen stabil und nachweisbar sein dürften. Die Entdeckung stabiler H^3 -Teilchen veranlaßt den Verf., auch den Fall $\Delta M/\Delta Z = 3$ zu betrachten und eine zweidimensionale Tafel aufzustellen, in der die Folgen $\Delta M/\Delta Z = 2$ senkrecht und die für $\Delta M/\Delta Z = 3$ waagerecht verlaufen und wobei eine Folge zumindest drei Glieder enthält. Die horizontalen Folgen enthalten mehr Glieder als die vertikalen und ergeben folgende Isotope: S 34, C 137, A 40; A 36, K 39, (Ca 42), Sc 45, Ti 48, V 51, Cr 54; Cr 52, (Fe 58),

(Ni 64), Zn 70, Ge 76, Se 82; Fe 56, Co 59, (Ni 62), Cu 65, Zn 68, Ga 71, Ge 74; Ni 60, Cu 63, Zn 66, Ga 69, Ge 72, As 75, Se 78, Br 81, Kr 84, Rb 87, (Sr 90); Ni 58, Zn 64, Ge 70, Se 76, Kr 82, Sr 88, Zr 94, Mo 100, (Ru 106), Pd 112), Cd 118, Sn 124, Te 130, Xe 136; Mo 94, (Ma 97), Ru 100, (Rh 103), (Pd 106), Ag 109, Cd 112, In 115, Sn 118, Sb 121, Te 124, I 127, Xe 130, Cs 133, Ba 136, La 139, Ce 142; usf. bis Pb 210, wobei die Klammern noch nicht bekannte Isotope bedeuten. Auf Grund der zweidimensionalen Tafel kann man folgende Isotope als wahrscheinlich voraussagen: Ca 42; Fe 57, 58; Ni 61, 62, 64; Sr 84, 90; Zr 91; Ma 97, 99; Pd 102, 104—8, 110, 112; Rh 101, 103; Ru 106; Te 118, 120; Ba 130, 132, 134, 140; La 137; Ce 136, 138, 141, 144; Pr 143, Il 145, 147; Nd 148, 150, 151; Gd 154; Tb 157; Dy 160; Ho 163; Hf 176—180; Ir 191, 193; Pt 192—196, 198; Au 197, 199. Verf. glaubt, daß es noch mehr Isotope geben kann, daß die angeführten somit eine Mindestschätzung darstellen.

Justi.

Hugh S. Taylor and Austin J. Gould. Oxygen isotope separation by chemical reaction. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 1823, 1934, Nr. 8. W. R. Smythe hat kürzlich das Häufigkeitsverhältnis $O^{16}:O^{18}$ in durch thermische Zersetzung von Bleiperoxyd erhaltenem Sauerstoff zu 503 ± 10 angegeben und darauf hingewiesen, daß bei dieser Reaktion eine Selektivität derart bestehen könne, daß O^{16} zu häufig erscheint. Die Verff. betonen, daß bei diesem Prozeß zwar nach Krustinsons mehrere feste Phasen auftreten, daß aber die Reaktion nur an den Grenzflächen verschiedener Phasen auftreten kann und auf diese Weise eine mögliche Selektivität überdeckt werden wird. Die Verff. haben 450 g Bleiperoxyd bei $235^{\circ}C$ erhitzt und entgast und dann bei allmählicher Steigerung der Temperatur von 270 auf $310^{\circ}C$ in 16 Tagen zersetzt, wobei mit einer Sprengelpumpe der Sauerstoff in sechs aufeinanderfolgenden Proben entnommen wurde. Die massenspektrographische Analyse durch Bleakney ergab für die erste und letzte Fraktion Verhältnisse von $O^{16}:O^{18}$, wie einerseits 468, 470, 472, andererseits 470, 478, 468. Somit tritt keine Fraktionierung der Isotope auf, in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Manian (Dissertation, Columbia-Universität), der mit Bleakneys Apparat an Sauerstoff von Meteoriten und Kaliumchlorat für das Häufigkeitsverhältnis der Isotope 513 ± 13 fand, wobei eine Korrektur für den Untergrund von 4 bis 8 % angebracht ist. Die Verff. haben auch „Superoxol“, ein 30 % iges Wasserstoffperoxyd, in zwei Fraktionen zersetzt, die sich, wiederum nach Bleakneys Analyse, unterscheiden: die erste Fraktion ergab $O^{16}:O^{18} = 462 \pm 8$, die andere 426 ± 4 . Diese Differenz scheint den Verff. reell zu sein und für eine weniger schnelle Zersetzung des im Wasserstoffperoxyd enthaltenen O^{18} zu sprechen.

Justi.

R. Fleischmann und W. Bothe. Künstliche Kern- γ -Strahlen. Neutronen, Positronen. Ergebnisse der exakt. Naturwiss. **13**, 1—56, 1934.

F. Kirehner. Elementumwandlung durch schnelle Wasserstoffkerne. Ergebnisse d. exakt. Naturwiss. **13**, 57—88, 1934.

Scheel.

M. A. Tuve. Nuclear-physics symposium. A correction. Science (N. S.) **80**, 161—162, 1934, Nr. 2068. Aufklärungen zu einem Bericht des Sekretärs der Sektion B des Berkeleymeeting über die Arbeiten des Verfassers, der in der Juli-Nummer S. 49 der Science erschienen ist.

K. W. F. Kohlrausch.

E. D. Eastman. Energy and Stability Related to Composition of Atomic Nuclei. Phys. Rev. (2) **46**, 1—16, 1934, Nr. 1. Es wird dargelegt, daß in den Analysen Heisenbergs betreffend die Bindungsenergie von Kernprotonen und Neutronen Faktoren unberücksichtigt geblieben sein müssen, die eine wesentliche Rolle für die Zusammensetzung und Stabilität der Kerne spielen

und deren Weglassung Abweichungen periodischen Charakters zwischen den Forderungen der Theorie und der Erfahrung zur Folge haben. Trotzdem sind diese Analysen geeignet, als erste Annäherung mit Erfolg verwendet zu werden. Der Verf. zeigt die Brauchbarkeit an einer ganzen Reihe von Beispielen der Kernphysik. Die errechneten Kernradien stehen in guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen anderer Methoden; die Kernbildungsenergien stehen für alle Elemente über $Z = 24$ mit den experimentellen Ergebnissen, soweit solche vorliegen, in Einklang. Die Energiespektren abgestoßener α - und β -Teilchen werden richtig berechnet usw. Überdies gewinnt man Aussagen über die Möglichkeit oder Unmöglichkeit gewisser Kernprozesse und Kernkonfigurationen u. a. m.

K. W. F. Kohlrausch.

V. Kravcov. Über die Höhen der Potentialschwelle der Atomkerne. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 4, russisch S. 233–235, deutsch S. 235–237. Es wird gezeigt, daß der von Pollard aus den Atomzertrümmerungsversuchen an leichten Elementen abgeleitete lineare Zusammenhang zwischen Schwellenhöhe des Atomkern-Potentials für α -Teilchen und Atomnummer Z extrapoliert werden kann bis zu den schweren radioaktiven Substanzen; die Abweichungen bei dieser Extrapolation betragen etwa 10 %. Eine vergleichende Betrachtung der Schwellenhöhe bei den radioaktiven Isotopen läßt erkennen, daß sie mit der alleinigen Ausnahme von $Z = 81$ in sämtlichen Fällen für die Isotope der Aktinierreihe merklich größer sind. Da diesen Isotopen zum Unterschied von den anderen radioaktiven Elementen ungerade Atomgewichtszahlen zukommen, wird geschlossen, daß auch bei den leichten Elementen den ungeraden Atomgewichten die höheren Potential-schwellen zukommen. Endlich wird darauf verwiesen, daß die effektiven Radien der Atomkerne sich über das ganze periodische System nur sehr wenig ändern; daraus wird geschlossen, daß die Dichte der radioaktiven Kerne etwa viermal so groß sein muß wie die Dichte des Stickstoffkernes.

K. W. F. Kohlrausch.

G. Petiau. Sur la théorie des transformations nucléaires et la classification des éléments légers. Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 426–430, 1934, Nr. 8. In dieser Mitteilung werden die Überlegungen ausführlich entwickelt, deren Ergebnisse schon in zwei kurzen Notizen in den C. R. veröffentlicht worden waren. Ausgehend von der Feststellung, daß die leichten Elemente in Serien angeordnet werden können, die von analogem Bau wie die radioaktiven Zerfallsreihen sind in bezug auf die Variation der elektrischen Ladung, und ausgehend von der Annahme, daß diese Serien den natürlichen Vorgang zur Bildung stabiler Elemente darstellen, während alle außer der Serie befindlichen instabil sind, erhält man für die Elemente mit $Z < 15$ ein Schema der durch α -Teilchen, Protonen und Deutonen bestimmten Kernvorgänge. Im speziellen erhält man Aussagen über die Abstoßung solcher Teilchen, ohne daß man zu Annahmen über die energetischen Verhältnisse im Kern genötigt wird.

K. W. F. Kohlrausch.

E. S. Lamar and Overton Luhr. Proton Production in the Low Voltage Arc. Phys. Rev. (2) 46, 87–91, 1934, Nr. 2. [S. 2065.] *Swinne.*

I. Kurčatov, L. Mysovskij, G. Šeepkin and A. Wiebe. Fermi effect in phosphorus. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 4, russisch S. 221–223, englisch S. 224–225. Durch Beschießung mit Neutronen wird eine Reihe von Elementen β -radioaktiv (Fermi-Effekt). Derart behandelter Phosphor zeigt zwei Halbwertszeiten, eine von drei Stunden, eine von drei Minuten. Da die in beiden Fällen ausgesandten Teilchen verschieden stark absorbiert werden, liegt es nahe, zwei Zerfallsmechanismen anzunehmen: (1) $P^{31} + n^1 = Si^{31} + H^1$ und $Si^{31} = P^{31} + e$. Beim zweiten Mechanismus sind zwei Vorgänge zu unterscheiden: (2) $P^{31} + n^1$

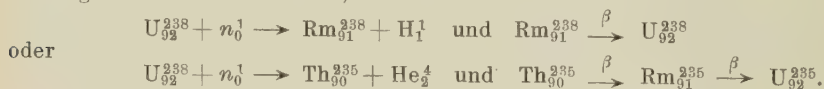
= $\text{Al}^{28} + \text{He}^4$ und $\text{Al}^{28} = \text{Si}^{28} + e$ sowie (3) $\text{Si}^{28} + n^1 = \text{Al}^{28} + \text{He}^1$ und $\text{Al}^{28} = \text{Si}^{28} + e$. Phosphor sollte also nach Beschießung mit Neutronen sowohl Protonen als auch α -Teilchen aussenden können. Die Wahrscheinlichkeit der Vorgänge 1, 2 und 3 wird zu 15 : 1 : 2 angegeben.

Henneberg.

B. Kurčatov, I. Kurčatov, G. Ščepkin and A. Wiebe. The Fermi effect in aluminium. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 4, russisch S. 226—227, englisch S. 228—229. Bei Beschießung von Al mit Protonen werden durch Absorptionsmessungen sehr harte β - und γ -Strahlen nachgewiesen, durch chemische Analyse wird Mg festgestellt. Das legt die Annahme des Kernprozesses $\text{Al}^{27} + n^1 = \text{Ra Mg}^{27} + \text{H}^1$ und $\text{Ra Mg}^{27} = \text{Al}^{27} + e + h\nu$ nahe, dem die Halbwertszeit von 12 Minuten zukommt. Außerdem wird in einem Vorgang mit der Halbwertszeit von 12 Stunden wahrscheinlich Ra Na gebildet, wobei die Reaktionen ähnlich wie bei P verlaufen sollten (vgl. vorstehendes Referat).

Henneberg.

A. v. Grosse and M. Agruss. The Chemistry of Element 93 and Fermi's Discovery. Phys. Rev. (2) 46, 241, 1934, Nr. 3. Fermi glaubte kürzlich (Nature 133, 898, 1934) beim Neutronenbombardement auf Uran ein Element mit der Ordnungszahl 93 gefunden zu haben. Das fragliche Produkt hatte eine Halbwertszeit von 13 Minuten. Verff. versuchen der von Fermi gefundenen Erscheinung eine andere Deutung zu geben; sie glauben, daß nach dem periodischen System das höchste Oxyd eines Elements 93, Ekarhenium (En), also En_2O_7 unter den Fermischen Versuchsbedingungen stabil sein müßte und ähnlich der Bildung von H Re O_4 aus Re_2O_7 das säurelösliche Produkt H En O_4 (oder seine Derivate) entstehen müßte. Ein Element 94, Ekaosmium (Eo) würde ebenfalls ein säurelösliches und flüchtiges Eo O_4 geben müssen. Verff. wiederholten nun einige Experimente mit Protaktinium als Indikator und fanden, daß ein Element 91 die gleichen Reaktionen wie Fermis 93 ergibt. Das Element 91 wurde, genau wie es Fermi bei dem fraglichen Element 93 tat, durch Mangan aus einer sauren Uranylinitratlösung mit Natriumchloratzusatz gefällt. Verff. vermuten, daß das 13 Minuten-Produkt ein neues Isotop des Elements 91 ist und wollen es Radiobrevium (Rm) nennen. Das Entstehen von 91 aus 92 wäre auch in Übereinstimmung mit den übrigen Ergebnissen von Fermi, wonach bei Neutronenbombardement die Ordnungszahl Z in $Z-1$ oder $Z-2$ übergeht, aber nicht z. B. in $Z+1$. Die Kernreaktion, die zur Bildung von Rm führen könnte, wäre entweder



J. Böhme.

K. Guggenheimer. Remarques sur la constitution des noyaux atomiques. I. Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 253—256, 1934, Nr. 6. Die Atome werden durch die Zahl der im Kern enthaltenen Protonen und Neutronen charakterisiert. Die graphische Darstellung der Protonenzahl als Funktion der Neutronenzahl wird ausführlich, besonders unter dem Gesichtspunkt der Stabilität der Kerne, diskutiert.

Fuchs.

G. M. Murphy and Helen Johnston. The Nuclear Spin of Deuterium. Phys. Rev. (2) 46, 95—98, 1934, Nr. 2. Aus dem Intensitätswechsel der Emissionslinien vom P-, Q- und R-Zweig ergab sich das Kernmoment von Deuterium zu 1. Die Spektren wurden in zweiter Ordnung eines 21 Fuß-Konkavgitters aufgenommen und photometriert.

Fuchs.

Alfred Landé and D. R. Inglis. The Magnetic Moment of the Neutron. Phys. Rev. (2) 46, 76, 1934, Nr. 1. Die Theorie der Verff. (Phys. Rev. 45,

842, 1934) enthält zum Teil Unrichtigkeiten, ohne aber den berechneten Wert des magnetischen Moments des Neutrons zu beeinflussen. Vgl. auch Tamm und Altschuler (C. R. Leningrad 1, 458).

Swinne.

Henry Margenau. The Complex Neutron. Phys. Rev. (2) 46, 107—110, 1934, Nr. 2. Verschiedene aus der Schrödingerschen und der Diracschen Theorie folgende Eigenschaften des Neutrons als einer Verbindung eines Protons und eines Elektrons mit einem abgeänderten Potential in der Nähe des Protons (vgl. diese Ber. S. 1292) sind unzureichend und sprechen gegen dieses Modell. *Swinne.*

E. N. Gapon. Zur Theorie des spontanen Positronzerfalls. ZS. f. Phys. 90, 279—286, 1934, Nr. 3/4. Die Energiebilanzen bei den Kernumwandlungen von Be und B durch α -Teilchen werden betrachtet, besonders die zur Positronenaussendung führenden Umwandlungen, und die Höchstenergien der hierbei ausgesandten Positronen (wie auch der Elektronen bei Be) werden berechnet. Es wird eine γ -Strahlenaussendung bei der Umwandlung von ^{10}B durch α -Teilchen nicht nur bei Protonenaussendung, sondern (zufällig von gleicher Energie) auch bei Neutronenaussendung angenommen. Dann folgt für die Masse des Neutrons der Wert von Chadwick und nicht der von Curie-Joliot (diese Ber. S. 1292).

Swinne.

O. Haxel. Anregungsfunktion der Protonenemission des Aluminiumkerns bei hohen α -Strahl-Energien. ZS. f. Phys. 90, 373—383, 1934, Nr. 5/6. Mittels eines verbesserten Proportionalzählrohrs (diese Ber. 14, 1446, 1933) wurde die Protonenausbeute bei der Umwandlung des Al-Kerns durch α -Teilchen ($\text{Th B} + \text{C}$) in Abhängigkeit von deren Reichweite untersucht; der Winkel zwischen der Einfallrichtung dieser und der Emissionsrichtung der Protonen betrug etwa 90° . Der Wirkungsquerschnitt des Al-Kerns wird mit Zunahme der α -Teilchenenergie größer. Die Protonenausbeuten bei den vier Al-Kernumwandlungen (diese Ber. S. 1233) lehren, daß eine Al-Umwandlung um so wahrscheinlicher ist, je höher der dabei entstehende Si-Kern angeregt wird. In Anlehnung an N. F. Mott wird vermutet, daß hierfür der Drehimpuls der Kernumwandlung bewirkenden α -Teilchens in bezug auf den Al-Kern maßgebend ist.

Swinne.

R. F. Paton. Protonenemission durch Bor und Phosphor unter der Einwirkung energiereicher α -Strahlen. ZS. f. Phys. 90, 586—596, 1934, Nr. 9/10. Mit einem Proportionalzählrohr (siehe vorstehendes Referat) wurden die Energien der von B und von P bei Bestrahlung mit $\text{ThC-}\alpha$ -Teilchen ausgesandten Protonengruppen für Winkel von 90° , zum Teil auch von 0° , bestimmt (für α -Strahlreichweiten $R_\alpha = 8,6, 7,6, 6,1$ und $5,2 \text{ cm}$). Bei B wurde so außer den drei bereits bekannten Protonengruppen der Reichweite R_H eine neue (die dritte Gruppe, bei P aber drei Gruppen festgestellt (bisher eine bekannt)). Die folgenden R_H -Angaben gelten für $R_\alpha = 8,6 \text{ cm}$ und einen Winkel von 80° zwischen α -Teilchen- und Proton-Bahn. Bei B $R_H = 95 \text{ cm}$ (Energietönung $E = 3,1 \cdot 10^6 \text{ e-Volt}$), 52 cm ($E = 0,35 \cdot 10^6 \text{ e-Volt}$), 37 cm ($E = -0,78 \cdot 10^6 \text{ e-Volt}$) und $25,5 \text{ cm}$ ($E = -1,86 \cdot 10^6 \text{ e-Volt}$); bei P $R_H = 72 \text{ cm}$ ($E = 0 \cdot 10^6 \text{ e-Volt}$), 50 cm ($E = -1,47 \cdot 10^6 \text{ e-Volt}$), 31 cm ($E = -2,96 \cdot 10^6 \text{ e-Volt}$). Bei B erwies sich die Protonenausbeute als praktisch unabhängig von der α -Strahlenenergie, bei P war sie bei den schnellsten α -Teilchen mindestens ebenso groß wie bei B, um mit Abnahme der α -Teilchenenergie merklich abzunehmen.

Swinne.

I. I. Rabi, J. M. B. Kellogg and J. R. Zacharias. The Magnetic Moment of the Proton. Phys. Rev. (2) 46, 157—163, 1934, Nr. 3. Das magnetische Moment des Protons wird aus der Ablenkung eines Strahles neutraler Wasserstoffatome im inhomogenen Magnetfeld bestimmt, wobei die Feldstärke so gewählt ist,

daß der Kernspin nur teilweise vom Elektronenspin entkoppelt ist, so daß das Kernmoment berechnet werden kann. Die Sichtbarmachung der Strahlen auf der Auffangplatte ist mit Hilfe von Molybdänoxid erreicht. Das Moment des Protons berechnet sich dabei zu $3,25 \pm 10\%$, wobei bemerkenswert ist, daß die in die Messung eingehenden Bestimmungsgrößen in weiten Grenzen verändert worden sind, ohne daß der Wert des Moments davon beeinflusst wurde. Der Wert weicht jedoch beträchtlich von dem von Stern, Estermann und Frisch gefundenen ($2,5 \pm 10\%$) ab.

O. v. Auwers.

I. I. Rabi, J. M. B. Kellogg and J. R. Zacharias. The Magnetic Moment of the Deuteron. Phys. Rev. (2) **46**, 163—165, 1934, Nr. 3. Auf die gleiche Weise wie im vorstehenden Referat wurde auch das magnetische Moment des H^2 -Kernes (Deuteron) mit der Masse 2 aus Ablenkungsversuchen von Strahlen neutraler H^2 -Atome (Deuterium) im inhomogenen Magnetfeld bestimmt. Der gefundene Wert ist $0,75 \pm 0,2$ Kerneinheiten. Je nach den gemachten Annahmen über das Vorzeichen der Momente und das Fehlen weiterer Rotationsmomente ergibt sich das magnetische Moment des Neutrons daraus zu $+2,5$ oder $+4,0$ Kerneinheiten.

O. v. Auwers.

L. Bewilogua und K. R. Dixit. Photographische Untersuchungen an Positronen. Phys. ZS. **35**, 699—702, 1934, Nr. 17. γ -Strahlen von Ra fallen auf Pb oder Ag als Sekundärstrahler; die von diesen ausgehenden Elektronen und Positronen werden in bekannter Weise im Magnetfeld zu gekrümmten Bahnen gezwungen und fallen auf die photographische Platte, deren Schwärzung gemessen wird. Man erhält auf diese Art gleichzeitig mit der Geschwindigkeitszerlegung auch Angaben über die Häufigkeitsverteilung; in gleicher Art können Absorptionsversuche durchgeführt werden. Die Ergebnisse für ausgelöste Elektronen und Positronen werden in Kurvenform mitgeteilt und diskutiert. *K. W. F. Kohrausch.*

St. Mohorovičić. Möglichkeit neuer Elemente und ihre Bedeutung für die Astrophysik. Astron. Nachr. **253**, 93—108, 1934, Nr. 6052. Die Begegnung eines Positrons mit einem Elektron führt, da sich die beiden Elementarteilchen wegen der elektrischen Anziehung um einen gemeinsamen Schwerpunkt bewegen, zu einem neuen, nach außen neutral wirkenden System, welches der Verf. „Elektrum“ benennt und als Atom eines neuen „abarischen“ Elements auffaßt, da es bei aller Ähnlichkeit mit einem Wasserstoffatom 920,5 mal leichter als dasselbe ist. Es wird das Spektrum dieses Elements berechnet und gefunden, daß die Wellenlängen desselben doppelt so groß sind wie die der entsprechenden Wasserstofflinien; die Serie $n = 2$ fällt also z. B. in das sichtbare (rote) Gebiet, des Spektrums. Ebenso werden die Spektren der Isotope des „Elektrum“ mit den Atomgewichten 2, 3, 4 und 5 (Atomgewicht von Elektrum = 1) berechnet und dabei auf einige Koinzidenzen mit astrophysikalisch beobachteten Spektrallinien hingewiesen. In der gleichen Weise werden weitere hypothetische „abarische“ Elemente behandelt, und zwar das „Nobilium“ (Ordnungszahl = 2, Atomgewicht = 3, also mit zwei freien Elektronen bzw. Positronen) und dessen Isotope mit den Atomgewichten 4, 5, 6, und drittens das „Slavium“ mit der Ordnungszahl 3 und dessen Isotope 4, 5, 6, 7, 8 und 9.

Sticker.

M. Stanley Livingston, Malcolm C. Henderson and Ernest O. Lawrence. Radioactivity artificially induced by neutron bombardment. Proc. Nat. Acad. Amer. **20**, 470—475, 1934, Nr. 8. Wenn gewisse Substanzen, z. B. Fluorcalcium, mit Deutonen bestrahlt werden, entstehen gleichzeitig Protonen, gestreute Deutonen, α -Teilchen, Neutronen, Teilchen von Elektronenmasse und γ -Strahlen; es handelt sich also um eine sehr komplexe Erscheinung. Da entsteht z. B. die Frage, ob diese durch Deutonen erzeugte Aktivität eine primäre ist oder sekundär hervor-

gerufen wird durch Neutronen, die von Deutonen ausgelöst werden. Zur Beantwortung muß einerseits die Auslösung von Neutronen durch Deutonen, andererseits der radioaktive Effekt der Neutronen quantitativ untersucht werden. Über die ersten Ergebnisse betreffend die von Neutronen erzeugte Radioaktivität wird hier berichtet, wobei F, Al, Cu, Ag untersucht werden.

K. W. F. Kohlrusch.

J. Chadwick and M. Goldhaber. A „Nuclear Photo-effect“. Disintegration of the Diplon by γ -Rays. *Nature* **134**, 237—238, 1934, Nr. 3381. Verf. beschossen schweren Wasserstoff in einer Ionisationskammer mit Th C''- γ -Strahlen ($h\nu = 2,62 \cdot 10^6$ e-Volt) und erhielten Ausschläge, die sie als von Protonen herrührend deuteten, die aus dem Zerfall $H^2 + h\nu \rightarrow H^1 + n$ stammen. Da bei Verwendung von γ -Strahlen einer Radiumquelle ($h\nu = 1,8 \cdot 10^6$ e-Volt) keine Protonen gemessen werden konnten, muß nach der Zerfallsgleichung die Masse des Neutrons zwischen 1,0077 und 1,0086 liegen; Abschätzung der kinetischen Energie der Protonen führt auf $1,0080 \pm 0,0005$. Die hohe Bindungsenergie ($> 1,8 \cdot 10^6$ e-Volt) erklärt, warum Beschießung mit Po- α -Teilchen (Impulssatz!) erfolglos ist, während Dunning mit Ra C''- α -Teilchen einen kleinen Effekt beobachtete. Der Zerfalls-Wirkungsquerschnitt gegenüber einem Th C''- γ -Strahl beträgt 10^{-28} cm², was in befriedigender Übereinstimmung mit der Theorie von Bethe und Peierls steht.

Odrich.

Malcolm Dole. Is Water Isotopically Fractionated on Partial Condensation of Its Vapor? A Correction to my Paper on „The Natural Separation of Isotopes, etc.“. *Journ. Chem. Phys.* **2**, 548—549, 1934, Nr. 8. Der Verf. hat seinerzeit festgestellt, daß die Dichte des bei der Verbrennung von Benzol, Honig usw. erhaltenen Wassers größer ist als für normales Wasser und daraus geschlossen, daß in solchen Substanzen eine natürliche Anreicherung von schwerem Wasserstoff stattfindet. Diese Auslegung des Versuchsergebnisses erscheint ihm nun zweifelhaft, da möglicherweise bei dem Prozeß der Verbrennung (teilweise Kondensation von Wasser aus einem rasch fließenden Luftstrom) auch eine Isotopen-Fraktionierung hätte stattfinden können. Diesbezüglich angestellte Kontrollversuche zeigen, daß auch diese Auslegung möglich wäre und mindestens im Falle des Benzols auch die richtige ist.

K. W. F. Kohlrusch.

A. Farkas and L. Farkas. The Equilibrium $H_2O + HD = HOD + H_2$ and its Role in the Separation of Hydrogen Isotopes. *Journ. Chem. Phys.* **2**, 468—469, 1934, Nr. 8. Wenn aus einer schwereren Wasser enthaltenden wässerigen Lösung Wasserstoff frei gemacht wird, tritt eine Isotopentrennung ein, d. h. die Isotopenzusammensetzung ist im Gas anders als in der Flüssigkeit. Es handelt sich dabei um die folgenden Gleichgewichtszustände: 1. $H_2 + D_2 \leftrightarrow 2 HD$; 2. $H_2O + D_2O \leftrightarrow 2 HOD$; 3. $H_2O + HD \leftrightarrow HOD + H_2$. Diese Beziehungen beschreiben den D-Gehalt von Wasserstoff aus einer Lösung mit vorgegebenem D-Gehalt im Gleichgewicht. Diese Verhältnisse werden in der vorliegenden Mitteilung für einige der bekannten Prozesse für D-Anreicherung diskutiert.

K. W. F. Kohlrusch.

S. Frisch and Vs. Černiajev. On the methods of the enrichment of hydrogen by the heavy isotope. *C. R. Leningrad* **3**, 1934, Nr. 4, russisch S. 245—247, englische Zusammenfassung S. 247—248. Es wird eine elektrolytische Zelle für die Isotopen-Fraktionierung von H^2 beschrieben. Mit dieser Anordnung wurden aus 2 Liter Ausgangssubstanz 10 cm³ schweres Wasser erhalten mit dem spezifischen Gewicht $1,00137 \pm 0,00005$. Nach weiterer Zerlegung bis zu einem Rückstand von 0,5 cm³ wurde die H_β -Linie mikrophotometrisch ausgemessen und H_β^2 zu 3 % von H_β^1 gefunden. Durch weitere Behandlung (Diffusion des Reaktions-

produktes des schweren Wassers mit metallischem Na durch eine heiße Pd-Röhre) wurde eine Steigerung auf 5 % erreicht. *K. W. F. Kohlrausch.*

Gilbert N. Lewis and W. T. Hanson, Jr. The Vapor Pressure of Solid and Liquid Deuterium and the Heats of Sublimation, of Fusion and of Vaporization. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 1687—1690, 1934, Nr. 8. [S. 2013.]

William H. Claussen and J. H. Hildebrand. The vapor pressures of hydrogen and deuterium fluorides. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 1820, 1934, Nr. 8. [S. 2012.] *Justi.*

Robert Schnurmann. Einige Versuche mit schwerem Wasser. ZS. f. Elektrochem. **40**, 365—366, 1934, Nr. 7 a. Verf. beschäftigt sich hier mit den vergeblichen Versuchen von Güntherschulze und Keller, das schwere Wasserstoffisotop im Wasser elektrolytisch anzureichern; da diese Autoren auch in technisch elektrolysiertem Wasser, das nach Messungen anderer Verff. merklich angereichert ist, keine Dichtezunahme feststellen konnten, dürfte es sich um Mängel bei der Dichtebestimmung handeln. Verf. stellt fest, daß man bei geringen Dichteunterschieden nicht mit Absolutmessungen in einem einzigen Pyknometer auskommt, dagegen durch Vergleich dreier Pyknometer einwandfreie Ergebnisse erhält; solche Versuche wurden mit drei Ostwaldschen Pyknometern von je 10 cm³ ausgeführt. Bei der elektrolytischen Wasserzersetzung fand der Verf., daß die verschwundene Wassermenge viermal so groß war, als es der Anzahl der aufgewandten Coulomb entsprach. Nach Herabdrückung der Wasserverluste infolge von Verspritzen und nach Korrektur auf die restlichen Verluste erhielt Verf. sowohl bei Zersetzung von NaOH mit Ni-Elektroden, wie Akkumulatorensäure mit Bleielektroden, einwandfreie Anreicherung. *Justi.*

T. Titani, K. Kurano and M. Harada. Concentration of deuterium by electrolysis of sulphuric acid solutions. Bull. Chem. Soc. Japan **9**, 269—271, 1934, Nr. 7. Die Verff. haben Versuche zur Anreicherung von schwerem Wasser durch Elektrolyse von zehnfach verdünnter käuflicher Schwefelsäure mit Bleielektroden durchgeführt und sind durch Zersetzung von beispielsweise 5 · 10⁴ auf 1 cm³ zu Säure mit einer H²-Konzentration von 0,9 % gelangt, entsprechend einem elektrolytischen Trennfaktor $\alpha = d \ln H^1/d \ln H^2 = 2,7$. Dabei sind die Verluste durch Verdampfen und Versprühen des Elektrolyten während der Zersetzung bereits berücksichtigt. *Justi.*

T. Titani, K. Okabe and M. Harada. Concentration of deuterium by electrolysis of neutral salt solutions. I. Bull. Chem. Soc. Japan **9**, 272—273, 1934, Nr. 7. Im Anschluß an ihre Versuche zur Anreicherung von schwerem Wasser durch Elektrolyse von Schwefelsäure mit Bleielektroden, wobei sie einen Trennfaktor α von nur 2,7 erzielten, beschreiben Verff. weitere Versuche betreffend die Zersetzung von einer 0,25 mol. wässrigen Lösung von Na₂SO₄ mit einer Nickelnkathode und einer Bleianode. 7 Liter dieser Lösung zeigten nach Einengung auf 134 cm³ eine H²-Konzentration von 0,85 %. Nach Berücksichtigung der Verluste durch Versprühen und Verdampfen des Elektrolyten berechnen die Verff. so einen Trennfaktor von 2,3. *Justi.*

Rudolf Frerichs. Das Wasserstoffisotop. Ergebnisse d. exakt. Naturwiss. **13**, 257—309, 1934. *Scheel.*

E. H. S. Burhop. The Probability of Inner Shell Ionization of Atoms by Electron Impact. Proc. Roy. Soc. London (A) **145**, 612—628, 1934, Nr. 855. Die Wahrscheinlichkeit der Ionisation in der L_{III}-Schale von Silber-

atomen durch Elektronenstoß wurde als Funktion der Energie der auftreffenden Elektronen bestimmt. Die Ergebnisse stehen mit der Theorie von Bethe in Einklang.

Scharnow.

N. F. Mott. La diffusion des électrons par les atomes d'un gaz. Ann. Inst. Henri Poincaré 4, 221—236, 1933, Nr. 2. Verf. gibt anlässlich eines im Poincaréschen Institut gehaltenen Vortrages einen zusammenfassenden Bericht über die theoretischen und experimentellen Ergebnisse des Streuproblems an Gasatomen. Der einfache Fall des Coulombschen Kernfeldes, der für die Streuung von α -Teilchen angenommen wird und durch die Experimente von Blackett und Champion eine Bestätigung gefunden hat, kann nur für α -Teilchen oder Elektronen großer Geschwindigkeit, für die das Feld der Atomelektronen zu vernachlässigen ist, angesetzt werden. Für Elektronen mittlerer Geschwindigkeit ist die Ladungsverteilung im Atom nach Hartrees Methode des „self consistent field“ oder der Thomas-Fermi-Methode zu berechnen. Für den Streukoeffizient $f(\theta)$ erhält man dann auf verhältnismäßig einfache Art nach der Bornschen Rechnung einen annähernden Wert, der nach den Arnotschen Messungen für Elektronen großer Geschwindigkeit (ungefähr 1000 e-Volt) die Verhältnisse richtig wiedergibt. Bei langsameren Elektronen treten in den entsprechenden Kurven durch das Erscheinen von Maxima und Minima starke Abweichungen auf, die von Faxén und Holtsmark unter Zugrundelegung einer Hartreeschen Ladungsverteilung unter der Annahme, daß eine Verzerrung der einfallenden Elektronenwelle durch das streuende Atom stattfindet, überraschend gut geklärt worden sind. Von H. M. Taylor wurde diese Theorie auf das Problem der anomalen Streuung der α -Teilchen an Wasserstoff angewandt. Die erhaltene Gleichung enthält einen unbekannten Parameter, der sich, da er von der Geschwindigkeit abhängig, aber von dem Streuwinkel unabhängig ist, experimentell bestimmen läßt.

Verleger.

Dan Rădulescu und Octavian Jula. Beiträge zur Bestimmung der Abstufung der Polarität des Aminstickstoffes in den organischen Verbindungen. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. phys. Chem. (B) 26, 390—394, 1934, Nr. 4/5. Die Neutralisationswärmen verschieden konstituierter N-Basen in drei wasserfreien organischen Säuren und in zwei wässrigen Säuren ergaben trotz der Verschiedenheit der Bedingungen ungefähr die gleiche Reihenfolge. Aus im Gange befindlichen Messungen der Affinitätswerte wird erwartet, daß sich für diese nicht nur dieselbe Reihenfolge, sondern auch ziemlich gute Proportionalität ergeben wird.

Guillery.

Dan Rădulescu und Octavian Jula. Über die Rolle der Polarität der N-Atome bei der Bildung der farbigen Polynitrokomplexe der Benzolreihe. ZS. f. phys. Chem. (B) 26, 395—398, 1934, Nr. 4/5. Als Ergebnis von Leitfähigkeitsmessungen wird festgestellt: Bei der Bildung der farbigen Komplexe der Benzol-Polynitroderivate spielt die Größe der Polarität die Hauptrolle. Die Benzol-H-Atome in den farbigen Polynitroverbindungen sind bis zur Ionenbildungsfähigkeit aufgelockert. In den Lösungen dieser Nitroderivate in wasserfreien Aminen befindet sich der Polynitrokomplex als Anion.

Guillery.

Hans Ekstein et Michel Magat. Remarques sur les forces de Van der Waals dans le mercure liquide et dans la molécule Hg_2 . C. R. 199, 264—266, 1934, Nr. 4. Aus den bekannten Werten für die Verdampfungswärme des Quecksilbers (15,5 kcal) und des Atomabstands (3,20 Å) beim absoluten Nullpunkt und unter der Annahme hexagonaler Struktur des flüssigen Quecksilbers wurde mit Hilfe des Bornschen Potentialansatzes der Kernabstand und die Dissoziationswärme des Hg_2 -Moleküls ausgerechnet. Für den Kernabstand r er-

gaben sich, je nachdem, ob für die im Bornschen Ansatz vorkommende Konstante a der von London (L), Born (corr.) oder von Slater und Kirkwood vorgeschlagene Wert eingesetzt wurde, die folgenden Werte: $r_L = 3,28$, $r_{\text{corr.}} = 3,38$ und $r_{\text{Sl}} = 3,49$ Å. Für die Dissoziationswärme von Hg_2 wurde entsprechend erhalten: $D_L = 1,93$, $D_{\text{corr.}} = 1,45$ und $D_{\text{Sl}} = 1,27$ kcal. Die experimentell erhaltenen Werte sind: 1,6 kcal (Kuhn und Freudenberg) und 1,38 kcal (Koernicke). Herzberg.

Robert F. Hunter and Rudolf Samuel. The Problem of Chemical Linkage. Part. I. An Interpretation of Valency on the Basis of Wave-Mechanics and Band Spectra. Journ. chem. soc. 1934, S. 1180—1186, August. Auf Grund bandenspektroskopischer Ergebnisse und wellenmechanischer Betrachtung behandeln die Verff. das Problem der chemischen Bindung. Die Besprechung einer Reihe zwei- und mehratomiger Moleküle führt zu einer allgemeinen Theorie, nach der manche der bisher bestandenen Schwierigkeiten überbrückt sind. Verleger.

Robert S. Mulliken. Hopfield's Rydberg Series and the Ionization Potential and Heat of Dissociation of N_2 . Phys. Rev. (2) 46, 144—146, 1934, Nr. 2. Wenn man annimmt, daß die Konvergenz der von Hopfield bei N_2 gefundenen Rydbergserie der Ionisation des N_2 zum angeregten $2\Sigma_n^+$ -Zustand des N_2 entspricht, ergibt sich für die Ionisierungsspannung des N_2 15,51 Volt in befriedigender Übereinstimmung mit dem von Tate, Smith und Vaughan auf elektrischem Wege gefundenen Wert von 15,65 Volt. Die möglichen Elektronenkonfigurationen der angeregten Zustände der Hopfield'schen Rydberg-Serie werden diskutiert. Aus dem Wert für die Ionisierungsspannung des N_2 ergibt sich zusammen mit einem Wert für $D(\text{N}_2)$, der aus der Untersuchung von Lozier folgt, der Wert 7,28 Volt für die Dissoziationswärme des N_2 , in naher Übereinstimmung mit dem kürzlich von Herzberg und Sponer angegebenen Wert 7,34 Volt. Daraus und aus $D(\text{O}_2)$ und thermochemischen Daten ergibt sich für $D(\text{NO})$ 5,25 Volt. Herzberg.

J. Monteath Robertson. Shape of the Dibenzyl Molecule. Nature 134, 381, 1934, Nr. 3384. Auf Grund einer Röntgenstrahluntersuchung und einer doppelten Fourieranalyse der Struktur von Dibenzyl ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5$) schreibt Verf. diesem Molekül folgende Gestalt zu: Die beiden Benzolringe liegen parallel zueinander; ihre Ebenen stehen senkrecht auf der Ebene, in der die beiden CH_2 -Gruppen liegen, die eine zickzackförmige Verbindung der Benzolringe darstellen. Nach der von Dhar (Current Science 2, 480, 1934) angegebenen Molekülform sollen die beiden Hälften $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2$ des Moleküls dagegen fast in einer Ebene liegen und nur ein wenig gegeneinander verschoben sein. Möglicherweise handelt es sich aber hierbei um zwei verschiedene Modifikationen. Zeise.

W. G. Penney and G. B. B. M. Sutherland. The Theory of the Structure of Hydrogen Peroxide and Hydrazine. Journ. Chem. Phys. 2, 492—498, 1934, Nr. 8. Nach der Methode der Elektronenpaare wird die stabilste Atomordnung in den Molekülen $\text{HO}-\text{OH}$ und $\text{H}_2\text{N}-\text{NH}_2$ bestimmt. Die Rechnungen ergeben, daß bei gewöhnlichen Temperaturen keine freie Rotation der beiden Atomgruppen in jedem Molekül möglich ist und daß die potentielle Energie als Funktion des Drehwinkels wie folgt verläuft: Bei $\phi = 0^\circ$ besitzt die Energie den Höchstwert (U), bei $\phi = 90^\circ$ ein Minimum, bei $\phi = 180^\circ$ ein Maximum (u), bei $\phi = 270^\circ$ wieder ein Minimum und bei $\phi = 360^\circ$ den alten Höchstwert U . Dabei ist für $\text{HO}-\text{OH}$ $U = 1$ e-Volt, $u = 0,5$ e-Volt und für $\text{H}_2\text{N}-\text{NH}_2$ $U = 0,33$ e-Volt, $u = 0,2$ e-Volt. Die einzigen stabilen Anordnungen sind also

diejenigen mit $\phi = 90$ bzw. 270° . Diese Ergebnisse beruhen im wesentlichen auf der Überlegung, daß die Elektronen der beiden Zentralatome sich so anordnen, daß die stärkste Bindung entsteht und die Ladungsdichte an diesen Atomen bezüglich der Molekülachse unsymmetrisch wird. Die Wechselwirkung der beiden Elektronenwolken ist ausschlaggebend für das Azimut der einen Gruppe bezüglich der anderen.

Zeise.

A. E. Stearn and C. P. Smyth. The Effect of Solvent upon the Moment of a Molecule Containing Movable Dipoles. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 1667—1670, 1934, Nr. 8. Das Moment von 1,2-Dichloräthan wird in den Lösungsmitteln n-Heptan (-10 bis $+90^\circ$), Benzol ($+10$ bis 70°), Schwefelkohlenstoff (-70 bis $+30^\circ$), Tetrachlorkohlenstoff (-20 bis $+60^\circ$), Chloroform (-50 bis $+50^\circ$) und Äther (-20 bis $+20^\circ$) gemessen. Die so erhaltenen Momentwerte sind durchweg größer als die an gasförmigem Dichloräthan bestimmten, da die Lösungsmittelmoleküle das innermolekulare Potential zwischen den CH_2Cl -Gruppen verkleinern. Mit Ausnahme von der benzolischen Lösung steigt das Moment mit wachsender Temperatur an. Die Konstanz des Moments in Benzol als Lösungsmittel ist durch die Bildung von Molekülkomplexen zwischen Dichloräthan und Benzol, in denen das innermolekulare Potential besonders stark herabgesetzt ist, bedingt. Eine ähnliche Komplexbildung scheint auch zwischen Dichloräthan und Äther zu bestehen. Schließlich wird die Temperaturabhängigkeit des Moments von Dichloräthan in einem Heptan-Benzolgemisch als Lösungsmittel bestimmt, wobei die Konzentration von Heptan bzw. Benzol vom Molenbruch 0 bis 1 variiert wird.

Fuchs.

C. P. Smyth and K. B. Mc Alpine. The Dipole Moments of the Methyl Hydrogen Cyanide and Certain Substituted Methanes. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 1697—1700, 1934, Nr. 8. Verff. bestimmen die Momente folgender gasförmiger Substanzen: Phosgen 1,18 (29 bis 152°); Cyanwasserstoff 2,93 (28 bis 197°); Nitromethan 3,42 (66 bis 221°) und Trichlornitromethan 1,88 (70°). Die zugehörigen Atompolarisationen sind 1,2 bzw. 0 bzw. $6,1\text{ cm}^3$. Aus der Diskussion der Momentwerte folgt, daß bei diesen Molekülen der Tetraederwinkel am C weitgehend erhalten sein dürfte.

Fuchs.

C. P. Smyth and K. B. Mc Alpine. The Dipole Moments of the Methyl and Ethyl Halides. Journ. Chem. Phys. **2**, 499—502, 1934, Nr. 8. Für folgende gasförmigen Moleküle werden die Momente und Atompolarisationen [in () gesetzt] gemessen: Methylfluorid 1,81 (2,4); Äthylfluorid 1,92 (2,9); Methylbromid 1,78 (1,2); Äthylbromid 2,02 (2,9); Methyljodid 1,59 (1,7) und Äthyljodid 1,90 (2,4). (Die Messungen erstrecken sich über ein Temperaturbereich von 100 bis 150° .) Besonders charakteristisch an diesen Momentwerten ist das Ansteigen der Momentdifferenz zwischen Äthan- und Methanverbindung in der Reihenfolge F, Cl, Br, J.

Fuchs.

C. J. Wilson and H. H. Wenzke. The Electric Moments of Fatty Acids. Journ. Chem. Phys. **2**, 546—547, 1934, Nr. 8. Die Momente einiger Fettsäuren ergeben sich in Dioxan als Lösungsmittel bei 25°C zu: Ameisensäure 2,07; Essigsäure 1,74; Propionsäure 1,75 und Stearinsäure 1,74. Diese Werte beziehen sich auf Einfachmoleküle, da Dioxan stark entassoziierend wirkt. Die Werte von Essig- und Propionsäure stimmen mit den für den gasförmigen Zustand bestimmten überein, dagegen ist der für Ameisensäure erhaltene wesentlich größer ($\mu_{\text{Gas}} = 1,51$).

Fuchs.

I. Sakurada und S. Lee. Dielektrische Untersuchungen über die Cellulosederivate in organischen Flüssigkeiten. Journ. Soc.

Chem. Ind. Japan **37**, 331 B—337 B, 1934, Nr. 6. Von den Lösungen des β -Glucosepentaacetats in Benzol und Chloroform und des Cellobioseoctoacetats in Chloroform wurden bei verschiedenen Konzentrationen die Dielektrizitätskonstante und Dichte gemessen. Die Molekularpolarisation des gelösten Stoffes ist in Chloroform als Lösungsmittel infolge Solvatationwirkung kleiner als in Benzol. Die Dipolmomente ergeben sich zu: Glucosepentaacetat $\mu = 2,43$ (Benzollösung), 2,23 (Chloroformlösung, ohne Berücksichtigung der Assoziation des Lösungsmittels), 1,99 (Chloroformlösung, mit Berücksichtigung der Assoziation des Lösungsmittels) und Cellobioseoctoacetat 2,75 (ohne Assoziation) und 2,46 (mit Assoziation des Chloroforms). Da das Moment von Celluloseacetat wegen Unkenntnis des Molekulargewichts nicht direkt bestimmt werden konnte, wurde es durch Vergleich der spezifischen Polarisation des Celluloseacetats und des Glucosepentaacetats unter gewissen Annahmen abgeschätzt zu 1,95 für Acetylcellulose 1 (61,2 % Essigsäure) bzw. 1,98 für Acetylcellulose 2 (62,8 % Essigsäure, sehr kleine Viskosität).

Fuchs.

N. S. Nagendra Nath. The Normal Vibrations of Molecules having Tetrahedral Symmetry. Indian Journ. of Phys. **8**, 581—592, 1934, Nr. 6. Die Normalschwingungen von Molekülen vom Typus AB_4 werden theoretisch diskutiert, zunächst unter der Annahme, daß zur potentiellen Energie beitragen 1. die primären Valenzbindungen, 2. die Kräfte, die die „gerichtete“ Valenz bewirken, 3. die Kräfte zwischen den Eckenatomen. Es zeigt sich, daß dadurch die vier beobachteten Grundschrwingungen der Moleküle CCl_4 , $SiCl_4$, $TiCl_4$, $GeCl_4$, $SnCl_4$ und CH_4 zwar einigermaßen dargestellt werden können, daß aber zu einer wirklich genauen Übereinstimmung mit der Beobachtung die Berücksichtigung von „Zwischenvaleizkräften“ notwendig ist. Die den vier Beiträgen zur potentiellen Energie entsprechenden Kraftkonstanten für die genannten Moleküle werden angegeben.

Herzberg.

Henry de Laszlo. Détermination de la structure des molécules libres de tétrabromo- et tétraiodo-pentaérythrite par la diffraction des électrons. C. R. **198**, 2235—2237, 1934, Nr. 26. Es werden mit den beiden Gasen $C(CH_2Br)_4$ und $C(CH_2J)_4$ Elektronenbeugungsversuche gemacht und aus den erhaltenen Beugungsbildern die räumliche Anordnung der Atome im Molekül abgeleitet. Es ergibt sich, daß die vier Halogenatome an den Ecken eines Quadrates liegen, dessen Diagonale beim Jodderivat 6,3 Å und beim Bromderivat 6,0 Å mißt. Das eine der fünf C-Atome liegt in der Mitte dieses Quadrates, die vier anderen liegen auf Ebenen, die, — zur Ebene des Quadrates, durch dessen Diagonalen gehen, derart, daß sich für den C—C-Winkel der Tetraeder-



winkel ergibt. Für die Abstände C—C, C—Br und C—J wird angegeben 1,54, 1,94 und 2,10 Å.

Herzberg.

W. Finkelnburg. Über die Deutung der O_4 -Spektren und die Existenz mehratomiger Polarisationsmoleküle. ZS. f. Phys. **90**, 1—10, 1934, Nr. 1/2. [S. 2094.]

Herzberg.

Eberhard Krebs. Beiträge zur Kenntnis der Trockenreinigung des Leuchtgases. Diss. Dresden 1934, 7 S. Verf. hat u. a. festgestellt, daß durch kontinuierliche Wiederbelebung der Massen in den Kästen Regenerationen außerhalb der Reiniger tunlichst vermieden werden müssen.

H. Ebert.

Bernhard Lewis and Guenther von Elbe. On the Theory of Flame Propagation. Journ. Chem. Phys. **2**, 537—546, 1934, Nr. 8. Eine neue Theorie der Flammenausbreitung bei langsamer Verbrennung wird vorgeschlagen, nach der die

brennbaren Schichten hinter der Flammenfront nicht durch Wärmeleitung auf die Entzündungstemperatur gebracht werden, sondern durch die Wirkung aktiver Atome und Radikale, die aus der Flammenfront nach den unverbrannten Teilen diffundieren, in den Reaktionszustand geraten. Die Verff. kommen zu der Annahme, daß die Summe von thermischer und chemischer Energie pro Masseneinheit des Gases in allen Schichten zwischen der verbrannten und unverbrannten Phase konstant ist. Der Ausdruck für die Flammengeschwindigkeit ergibt sich aus der Forderung, daß die Zahl der Moleküle des brennbaren Gases, die in der Zeiteinheit in die Reaktionszone eintreten, gleich der Zahl der in derselben Zeit dort reagierenden Moleküle ist. Die entwickelte Theorie wird auf Explosionen von Ozon-Sauerstoffmischungen angewandt. Trotz gewisser Vernachlässigungen bei den Rechnungen stimmen die berechneten Geschwindigkeiten besonders für höhere Temperaturen befriedigend mit den beobachteten Geschwindigkeiten überein. Die Theorie gibt auch Auskunft über die Struktur der Flammenfront. Eine bestimmte Explosion wird näher untersucht. Die Dicke der Front beträgt rund 10^{-3} cm. Die Verteilung der Temperaturen und der Konzentrationen der verschiedenen Molekül- und Atomarten, sowie der Betrag der Reaktion längs der Dicke der Flammenfront wird angegeben. Eine kritische Betrachtung der Unterschiede zwischen den von den Verff. entwickelten Anschauungen und den Theorien anderer Forscher bildet den Schluß der Arbeit.

Tingwaldt.

W. T. David and J. Jordan. Flame Temperatures in Methane-air Mixtures. Phil. Mag. (7) 18, 228—236, 1934, Nr. 118. Die Verff. haben in früheren Arbeiten (diese Ber. 15, 586, 1934) ein Verfahren beschrieben, um Flammentemperaturen in Explosionen aus den registrierten Widerstandsangaben sehr dünner Platinrhodiumdrähte zu ermitteln. Das Verfahren wird hier auf Flammen angewendet, die bei der Explosion von Methan-Luftgemischen entstehen. Die Versuche werden bei verschiedenen Mischungsverhältnissen und bei Drucken von $\frac{1}{3}$, 1 und 5 Atmosphären ausgeführt. Die beobachteten Temperaturen liegen beträchtlich tiefer als die aus den Werten der spezifischen Wärmen nach Nernst und Wohl berechneten Temperaturen. Gegenüber den früheren Messungen der Verff. an CO-Luft-Gemischen nimmt der Unterschied zwischen berechneten und beobachteten Temperaturen bei Methan nur wenig mit der Konzentration zu. Die von Jones, Lewis und Seaman (Journ. Amer. Chem. Soc. 3, 3993, 1931) ebenfalls an Methan-Luftgemischen aus der Linienumkehr der Natriumlinie erhaltenen Temperaturen liegen einige hundert Grad höher als die von den Verff. erhaltenen Werte. Dieser Befund wird durch die Annahme erklärt, daß die Na-Atome in der Flamme höher angeregt sind, als der mittleren Translationsenergie der Moleküle in der Flamme entspricht.

Tingwaldt.

Georg Jahn. Die Theorie der Zündgeschwindigkeit unter Berücksichtigung der modernen Reaktionskinetik. Diss. Karlsruhe 1934, 69 S. Die Nusseltsche Zündgeschwindigkeitsgleichung (ZS. d. Ver. d. Ing. 59, 872, 1915) wird verallgemeinert und in die Faktoren der Reaktionsgeschwindigkeit und des Wärmeeffektes aufgeteilt. Die in jener Gleichung enthaltenen Vereinfachungen legen die Auffassung nahe, daß der Zündvorgang maßgebend von der durch die Zündtemperatur bestimmten anfänglichen Reaktionsgeschwindigkeit beherrscht wird. Aus deren Zusammenwirkung mit dem Wärmeeffekt erklärt sich die Beobachtung, daß bei allen entzündbaren Gasgemischen die maximale Zündgeschwindigkeit bei Brenngasüberschuß auftritt. Nur die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme senkrecht zur Zündfläche ist identisch mit der Zündgeschwindigkeit. Untersucht wird der ganze Zündbereich von H_2 , CO und CH_4 bis zum reinen O_2 mit N_2 und CO_2 als inerten Gasen. Die nach den üblichen Methoden

gemessene Zündtemperatur ist wahrscheinlich nicht die den Zündvorgang bestimmende Temperatur. Die Zündgeschwindigkeitskurven der einzelnen Brenngase werden in Kurven gleicher Zündgeschwindigkeit umgewertet. Aus dem Verlaufe der maximalen Zündgeschwindigkeit bei verschiedenen Zusätzen inerte Gase ergibt sich, daß die Zündgeschwindigkeit entsprechend den thermodynamischen Überlegungen Nusselts der Wurzel aus der Reaktionsgeschwindigkeit proportional ist. Der Zwischenchemismus bei den Reaktionen einzelner Brenngase und die gegenseitige Beeinflussung der Mischungskomponenten lassen sich in einen Koeffizienten des Ausdrucks für die Reaktionsgeschwindigkeit zusammenfassen. Am Beispiel des N_2 wird nachgewiesen, daß inerte Gase den Zwischenchemismus wenn überhaupt, dann nur unwesentlich beeinflussen. CO_2 ist wegen der Teilnahme an den Spaltungsgleichgewichten nicht als wirklich inertes Gas anzusprechen. Ähnlich wie bei CO wird die Zündgeschwindigkeit des CH_4 durch geringe Wasserdampfzusätze erhöht, jedoch weniger als bei CO ; dagegen wird bei H_2 kein solcher Einfluß festgestellt.

Zeise.

Gert Seuffert. Untersuchungen über die Reaktionsgeschwindigkeitsbeiwerte in der Zündgeschwindigkeitsformel von Nusselt bei Verbrennung von Gemischen zweier Brenngase mit Luft. Diss. Karlsruhe 1934, 80 S. Verf. sucht durch Berücksichtigung des veränderlichen Einflusses des Zwischenchemismus bei den Verbrennungsreaktionen in Gemischen aus zwei Brenngasen und Luft die Zündgeschwindigkeitsformel von Nusselt in der von Jahn (vgl. vorstehendes Ref.) erweiterten Form so zu vervollständigen, daß eine Berechnung der maximalen Zündgeschwindigkeiten für verschiedene Gasgemische und Mischungsverhältnisse möglich ist. Ergebnis: Je nachdem, ob der Zwischenchemismus fördernd, hemmend oder konstant ist, lassen sich drei Gruppen von Brenngasgemischen unterscheiden. Die Wirkung eines Brenngaszusatzes zu Wasserstoff oder Kohlenoxyd ist umgekehrt proportional der n -ten Potenz des prozentigen Anteils dieses Zusatzes im Gemisch. Bei Gemischen mit reaktionsförderndem Einfluß des Zwischenchemismus zeigt sich der Exponent n nur (linear) von der Atomzahl im Molekül des beigemischten Kohlenwasserstoffes abhängig, nicht aber vom Molekulargewicht, Sauerstoffbedarf usw. Bei Gemischen mit reaktionshemmendem Einfluß läßt sich kein so einfacher Zusammenhang erkennen. In allen Fällen ist aber eine Berechnung der Zündgeschwindigkeit möglich, unter Beibehaltung der aus dem Massenwirkungsgesetz abgeleiteten Ausdrücke für die Reaktionsgeschwindigkeiten und unter Vernachlässigung des Gliedes, das die Rückbildung der Reaktionsprodukte darstellt.

Zeise.

C. N. Hinshelwood, C. J. M. Fletscher, F. H. Verhoek und C. A. Winkler. The Modes of Activation of Aldehyde Molecules in Decomposition Reactions. Proc. Roy. Soc. London (A) 146, 327—333, 1934, Nr. 857. Die in anderen Arbeiten beschriebenen Messungen der Verff. führen zu Kurven, die die Druckabhängigkeit der Halbwertszeit der thermischen Zersetzung von Acetaldehyd und Stickoxydul darstellen. Diese Kurven lassen durch ihren Verlauf darauf schließen, daß die Reaktionen kinetisch zusammengesetzt sind und jeweils über physikalisch verschiedene Mechanismen verlaufen. Dies wird durch die Annahme gedeutet, daß in jedem Gase verschiedene Arten von aktivierten Molekülen vorhanden sind, die sich durch ihre Zersetzungswahrscheinlichkeiten stark unterscheiden. Durch einen Vergleich des Verhaltens von Formaldehyd ($HCHO$), Acetaldehyd (C_2H_5CHO), Propionaldehyd (C_3H_7CHO) und Chloral (CCl_3CHO) suchen die Verff. einige jener Aktivierungsarten näher zu kennzeichnen. Das unterste Stück der gemessenen Kurven wird mit der Aktivierung der Alkylgruppe, das oberste Stück mit der direkten Aktivierung des „lebenswichtigen“ Teiles des

Moleküls in Zusammenhang gebracht. Die dazwischen liegenden Kurvenstücke können entweder durch Aktivierungen von Schwingungen gewisser spezifischer Bindungen (z. B. der C=O-Bindung) oder durch besondere Deformationsschwingungen oder durch Kombinationen einiger Schwingungsarten bedingt sein. *Zeise.*

V. A. Bailey and J. M. Somerville. *The Behaviour of Electrons in Nitric Oxide.* Phil. Mag. (7) 17, 1169—1176, 1934, Nr. 116. Es wird die mittlere freie Weglänge, die Wahrscheinlichkeit der Anlagerung und der Energieverlust langsamer Elektronen beim Durchgang durch N O-Gas in Abhängigkeit von der Elektronengeschwindigkeit untersucht. Dabei nehmen die mittlere freie Weglänge und die Anlagerungswahrscheinlichkeit mit wachsender Geschwindigkeit der Elektronen ab. Das Maximum des Energieverlustes der Elektronen liegt bei der Energie der ersten Oberschwingung des N O-Moleküls. Dies steht im Gegensatz zu anderen untersuchten Molekülen, wo das Maximum des Energieverlustes bei der Energie der Grundschwingung auftritt. *Herzberg.*

H. W. Melville. *The Kinetics of Some Reactions of Heavy Hydrogen.* Part I. Journ. chem. soc. 1934, S. 1243—1250, August. Der Verf. hat die mit Quecksilber photosensibilisierte Reduktion von Sauerstoff, Stickoxydul und Äthylen durch Wasserstoff und Diwasserstoff bei 20° C und höheren Temperaturen untersucht. Mit Wasserstoffüberschuß reagieren die beiden Isotope bei 20° gleich schnell; mit Überschuß des zu reduzierenden Stoffes beobachtet man eine verschiedene Reaktionsgeschwindigkeit von H¹ und H², die auf die verschiedene Stoßzahl zurückgeführt wird. Bei höheren Temperaturen, zwischen 250 und 400°, wo sich in den Reaktionen Wasserstoff—Sauerstoff bzw. Wasserstoff—Stickoxydul Ketten bilden, beobachtet man nur für Wasserstoff—Sauerstoff eine verschiedene Geschwindigkeit. Beim Äthylen tritt weder eine Trennung noch Kettenbildung auf. Die Diskussion der experimentellen Ergebnisse zeigt, daß die Einführung von verschiedenen Stoßzahlen und Nullpunktsenergien die Größe der erhaltenen Differenzen erklärt; dagegen konnte die Isotopentrennung in keinem Falle der Überwindung von Potentialschwellen durch die Atome zugeschrieben werden. *Justi.*

R. H. Crist and G. A. Dalin. *The Exchange Reaction of Hydrogen and Deuterium Oxide.* Journ. Chem. Phys. 2, 548, 1934, Nr. 8. Nach Berichtigung einiger Druckfehler in der kürzlich (diese Ber. S. 1658) referierten Arbeit der Verff. ergeben sich folgende verbesserte Werte für die Gleichgewichtskonstante der Rk. $\text{HDO} + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{HD}$:

$T =$	300	400	500	600	700	800	900° abs.	
$K =$	0,35	0,51	0,60	0,68	0,74	0,79	0,83	<i>Zeise.</i>

G. Schweikert. *Zur Theorie der Zustandsgleichung. I.* ZS. f. Phys. 90, 355—372, 1934, Nr. 5/6. Der Verf. leitet eine Zustandsgleichung unter Berücksichtigung des Molekularvolumens und der Stoßdauer der Moleküle, aber ohne Annahme eines „inneren Druckes“ ab. Hierbei liegt der Gedanke zugrunde, daß die Moleküle eine gewisse, wenn auch äußerst kurze Zeit im Zustand des Stoßes verharren, so daß im Durchschnitt ein bestimmter Bruchteil der kinetischen Energie der Moleküle als potentielle Energie vorhanden ist. Die Größe dieses Bruchteiles muß von der mittleren Stoßzahl und damit von dem Volumen und der Geschwindigkeit der Moleküle abhängen. Man erhält bei dieser Ableitung eine Gleichung, die der Form nach mit der van der Waalschen Gleichung übereinstimmt. Die eben erwähnte potentielle Energie ist bei Gasen sehr klein (fast alle Moleküle in Bewegung), bei Flüssigkeiten etwa gleich der kinetischen Energie, bei festen Körpern sehr groß (fast alle Moleküle im Zustand des Stoßes). Der wesentliche Unterschied gegenüber der van der Waalschen Auffassung besteht darin, daß nach

des Verf. Darstellung das Korrekturglied der Zustandsgleichung außer vom Volumen auch noch von der Temperatur abhängt. Bei hohem Druck (Explosionsvorgänge) müssen die Abweichungen vom Idealgesetz besonders in Erscheinung treten; Versuche des Verf. bei Pulverumsetzungen, die noch nicht veröffentlicht sind, sollen „deutlich und einwandfrei“ für die neue von ihm abgeleitete Zustandsgleichung sprechen. Von Einzelheiten der Abhandlung sei zunächst erwähnt, daß der Grenzwert des Druckes für vollkommene Raumerfüllung sich direkt proportional der Molekulargeschwindigkeit ergibt. Bei der Ableitung der Beziehungen zwischen den verschiedenen mittleren Geschwindigkeiten der Moleküle auf Grund des Maxwell'schen Verteilungsgesetzes wird von der Folgerung aus der neuen Gleichung ausgegangen, daß der Druck dem Quadrat der mittleren Geschwindigkeitskomponente der Moleküle in einer Richtung, nicht, wie man bisher annahm, einem Drittel des mittleren Geschwindigkeitsquadrates der Moleküle proportional ist. Es ergeben sich eine Reihe interessanter Beziehungen, z. B. daß der Ausdehnungskoeffizient der Gase ein kleinzahliges Vielfaches (das Zwei- bis Dreifache) von jenem der Flüssigkeiten sein muß, jener der festen Körper klein gegenüber dem der Gase. Besonders bemerkenswert ist endlich die Berechnung der spezifischen Wärmen, die z. B. für 18° bei N_2 und O_2 exakt den gemessenen Wert von c_p ergibt, für H_2 aber einen um über 2 % größeren Wert, was der Verf. einer Ungenauigkeit des experimentellen Wertes zuschreibt. Für den idealen Gaszustand führt die Theorie des Verf. auf $c_p/c_v = 1 + 4\pi/3 = 1,424$. Reale Gase sollen kleinere oder größere Werte ergeben können. Zum Beispiel soll für Edelgase c_p, c_v größer sein als dieser Betrag; jedoch hält der Verf. den von der bisherigen Theorie geforderten Betrag 1,66 für sehr unwahrscheinlich. Weitere Veröffentlichungen theoretischer und experimenteller Art werden angekündigt.

Max Jakob.

Friedrich Knauer. Über die Streuung von Molekularstrahlen in Gasen. II. ZS. f. Phys. **90**, 559—566, 1934, Nr. 9/10. (Teil I: diese Ber. **14**, 573, 1933; vgl. auch diese Ber. **14**, 1210, 1933.) Die Temperaturabhängigkeit der Streuung von He-Strahlen an Hg-Dampf wird bei 120, 295 und 600° abs. und im Winkelbereich 15 bis 75° gemessen; die Streuintensität nimmt mit wachsender Temperatur ab. Zwischen $0,9$ und 4° nimmt die Streuintensität von H_2 und He an Hg mit der Temperatur zu. (Messungen bei 120 und 295° abs.) Die Ergebnisse stehen mit der Theorie von Massey und Mohr (diese Ber. **14**, 1838, 1933) in Einklang.

Henneberg.

R. C. Hoather and C. F. Goodeve. The oxidation of sulphurous acid. II. Determination of the molal volume of SO_2 , O_2 , and SO_3 in dilute aqueous solution. Trans. Faraday Soc. **30**, 630—635, 1934, Nr. 8. Es wurden Bestimmungen des scheinbaren Äquivalentvolumens von SO_2 , O_2 und SO_3 bei 30 und 35° in wässriger Lösung unterhalb 0,006 Normalität ausgeführt. Das Ergebnis ist, daß die Reaktion zwischen SO_2 und O_2 unter Bildung von SO_3 entsprechend für alle untersuchten Konzentrationen eine Kontraktion gibt. Die berechneten Molvolumina von schwefliger Säure und Schwefelsäure variieren stark mit der Konzentration. Für undissoziierte H_2SO_3 ergibt sich ein Molvolumen von $57,5\text{ cm}^3$ und für $H^+ + HSO_3^-$ ein solches von 36 cm^3 . Das Molvolumen von Schwefelsäure variiert von 16 bis 22 cm^3 in dem untersuchten Konzentrationsbereich.

Scharnow.

R. Fricke. Zur Ausscheidung von Kristallen und Gasen aus übersättigten Lösungen. Kolloid-ZS. **68**, 165—168, 1934, Nr. 2. Während man über die Keimbildung im Innern von Schmelzen durch die Arbeiten der Tamman'schen Schule weitgehende Aufschlüsse erhalten hat, bestehen hinsichtlich der Bildung von Kristallkeimen an Wandflächen noch recht verschiedene Ansichten. Die oftmals an Grenzflächen beförderte Entstehung von Kristallkeimen führt

Volmer auf eine Verringerung der Grenzflächenarbeit zurück, da die Grenzfläche Kristall/Unterlage oft unter Energieabgabe entstehen kann, während für die Keimbildung im Innern der Schmelze nach allen Seiten hin die Grenzflächenbildungsarbeit zu leisten ist. Jedoch ist die Grenzflächenarbeit des Kristalls gegenüber Fremdkörpern nicht immer kleiner als gegenüber seiner eigenen Schmelze, und im Einklang damit konnte Verf. zusammen mit Rohmann früher zeigen, daß in übersättigten Kaliumbitartratlösungen nur frisch entstandene, also adsorptiv nicht vorbelastete Glasflächen die Kristallausscheidung befördern. So erklärte sich die bekannte kristallisationsfördernde Wirkung des Reibens der Gefäßwand mit einem Glasstab, das Zerpressen von Glas unter der Lösung und das Zerpressen von sprödem Metall. Aber die Beobachtung, daß sich auf einem vor dem Eintauchen mit dem Finger oder organischen Stoffen abgeriebener Glasstab ebenfalls Kristalle abscheiden, kann erst in Verbindung mit Betrachtungen über die Entstehung von „Gaskeimen“ aus einer übersättigten Lösung erklärt werden durch die Beobachtung, daß Gaskeime sich besonders leicht an nicht benetzten Oberflächen bilden, z. B. also an gefetteten Glaswänden. Für einen praktischen Fall berechnet Verf. die in einer übersättigten Lösung zur Beständigkeit erforderliche Mindestgröße von Gaskeimen.

Justi.

E. A. Moelwyn-Hughes. Die katalytische Wirksamkeit des Deuteriumions (D_3O^+). ZS. f. phys. Chem. (B) **26**, 272–280, 1934, Nr. 4/5. Die katalytische Wirksamkeit des Deuteriumions (D_3O^+) wird an der Mutarotation der Glucose und der Rohrzuckerinversion in schwerem Wasser untersucht und mit der des H_3O^+ in gewöhnlichem Wasser verglichen. Der Wert des Verhältnisses der Geschwindigkeitskonstanten $k_{D_3O^+}/k_{H_3O^+}$ ergibt sich bei der Mutarotation kleiner als 1; bei der Rohrzuckerinversion größer als 1; im ersten Falle nimmt er mit steigender Temperatur zu, im letzten Falle mit steigender Temperatur ab. Die Gleichung von Arrhenius gilt für die Mutarotation sowohl in schwerem als auch in gewöhnlichem Wasser; die Aktivierungsenergie ergibt sich aus den gemessenen Geschwindigkeiten für D_3O^+ um 1250 cal/Mol größer als für H_3O^+ . Die gefundenen Werte stimmen mit den theoretisch abgeleiteten Werten gut überein. Bei der Rohrzuckerinversion ist die Gleichung von Arrhenius nicht anwendbar (vgl. das folgende Ref.). Hier wird das beobachtete Verhältnis der Aktivitäten der beiden Ionen D_3O^+ und H_3O^+ durch die Bildung von Reaktionskomplexen erklärt, wobei der schwerere Komplex als fester gebunden angenommen wird, so daß er in höherer Konzentration auftritt und die größere Reaktionsgeschwindigkeit bewirkt.

Zeise.

E. A. Moelwyn-Hughes. Über den Temperaturkoeffizienten der Rohrzuckerinversion. ZS. f. phys. Chem. (B) **26**, 281–287, 1934, Nr. 4/5. Polarimetrische Messungen des Verf. führen zu dem Ergebnis, daß die Geschwindigkeit der durch Säuren katalysierten Rohrzuckerinversion nur innerhalb gewisser Grenzen monomolekular verläuft (bei Verwendung von 0,2 normaler Salzsäure etwa zwischen 15 und 40° C). Bei höheren Temperaturen gilt für die zeitliche Änderung der optischen Drehung nicht mehr $(\alpha_t - \alpha_\infty) = (\alpha_0 - \alpha_\infty) \cdot e^{-kt}$, sondern $(\alpha_t - \alpha_\infty) = A \cdot e^{-k_1 t} + B \cdot e^{-k_2 t} + C$, wobei $k_1 > 0$ und $k_2 < 0$ ist. Dies deutet auf eine Folgereaktion hin, die mit steigender Temperatur immer merklicher wird. Selbst innerhalb jener Grenzen ist aber die Gleichung von Arrhenius: $\ln k = A - B/T$ nicht streng gültig, sondern durch die folgende zu ersetzen: $\ln k = -a/RT + (b/R) \ln T + cT + d$, mit $a = 58\,200$ cal, $b = -123,4$ cal/Grad und $d = 408,4$. Der große Wert von d zeigt, daß diese Gleichung mehr arithmetischen als physikalischen Wert hat. Von den verschiedenen Deutungsmöglichkeiten dieses abweichenden Verhaltens hält Verf.

jenige für die wahrscheinlichste, die auf der Annahme beruht, daß zwei oder mehr Reaktionen gleichzeitig auftreten, die verschiedene Aktivierungswärmen für das Zuckermolekül bedingen, wie es nach Hinshelwoods neueren Versuchen bei einfacheren Molekülen, z. B. bei gasförmigem Acetaldehyd, der Fall ist. *Zeise.*

R. Klar. Über die Austauschbarkeit von Wasserstoffatomen in organischen Verbindungen mit den Wasserstoffatomen des Wassers. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **26**, 335—342, 1934, Nr. 4/5. Die Wasserstoffatome im Natriumacetat, Aceton, Acetylaceton, Benzol, Formaldehyd und Acetaldehyd werden auf ihre Austauschbarkeit gegen diejenigen des Wassers untersucht. Hierzu läßt Verf. schweres Wasser bei verschiedenen Deuteriumkonzentrationen auf jene Substanzen wirken; das Wasser wird dann wieder abgetrennt und die Änderung seines Deuteriumgehaltes bestimmt. Ergebnis: Mit Natriumacetat sowie Benzol findet kein, mit Acetaldehyd ein langsamer und mit Formaldehyd, Aceton und Acetylaceton ein vollständiger Austausch der Wasserstoffatome statt. Bei Aceton ist die Austauschgeschwindigkeit in neutraler Lösung sehr klein, in saurer Lösung größer und in alkalischer Lösung sehr groß. Der Deuterium-Verteilungsquotient ($= D/H$ -Verhältnis im Austauschpartner dividiert durch das D/H -Verhältnis im Austauschwasser) ergibt sich im Austauschgleichgewicht etwas kleiner als Eins. *Zeise.*

A. E. Bradfield. Velocity of Reaction in Solution. *Nature* **134**, 421—422, 1934, Nr. 3385. Die Feststellung von Williams und Hinshelwood (vgl. diese Ber. S. 1770), daß der Einfluß der Substituenten auf die Geschwindigkeit der Benzylierung von aromatischen Aminen hauptsächlich von den Änderungen der Aktivierungsenergie abhängt, sind im Einklang mit den Folgerungen, zu denen Verf. auf Grund seiner Messungen der Chlorierungsgeschwindigkeiten einiger substituierter Äther in 99 % iger Essigsäure gelangt ist; diese Geschwindigkeiten hängen nur von den Aktivierungsenergien ab (vgl. *Chem. and Ind.* 1932; 254). *Zeise.*

George S. Parks, Lois E. Barton, Monroe E. Spaght and J. Wilfred Richardson. The Viscosity of Undercooled Liquid Glucose. *Physics* **5**, 193—199, 1934, Nr. 8. Die Zähigkeit von unterkühlter flüssiger Glucose wird zwischen 145 und 80° mit einem Fallkugelviskosimeter, zwischen 80 und 32° zwischen konzentrischen Zylindern und zwischen 34 und 22° mittels Torsion eines Zylinders gemessen. Die Ergebnisse, die keine Plastizität erkennen lassen, sind in Tabellen und Diagrammen mitgeteilt. Herstellungsort und Vorgeschichte beeinflussen die Zähigkeit sehr stark. Aus der Temperaturabhängigkeit der Zähigkeit kann auf eine starke Assoziation der Glucose geschlossen werden. *Erk.*

Joel H. Hildebrand. The liquid state. *Science (N.S.)* **80**, 125—133, 1934, Nr. 2067. Beim flüssigen Zustand können wir zwei Gruppen unterscheiden: jene Flüssigkeiten, die sich normal verhalten, und jene, die assoziieren. Letztere bestehen aus Molekülen, die ein Dipolmoment besitzen. Diese beiden Gruppen werden in ihrem Verhalten bei physikalisch-chemischen Vorgängen näher behandelt. *H. Ebert.*

K. Smolenski et A. Żelazny. Vitesse de la cristallisation du saccharose. *Bull. int. Acad. Polon. (A)* 1934, S. 172—189, Nr. 3/4. *Dede.*

Marcel Mathieu. Étude par les rayons de Roentgen de la fixation de l'acétone par la nitrocellulose. *C. R.* **199**, 55—57, 1934, Nr. 1. Die Versuche ergeben, daß keine definitive Verbindung zwischen dem Aceton und der Nitrocellulose zustande kommt. Zunehmende Konzentration des Acetons hat wach-

sende Entfernung der Ketten der Glucosereste voneinander zur Folge, wobei der größte Abstand erreicht ist, wenn 1 Mol Aceton auf eine C_6 -Gruppe kommt. Wenn Gleichheit der Zahl der aufgenommenen Moleküle mit der Anzahl der nitrifizierten Radikale erreicht ist, verwandelt sich plötzlich die bis dahin bestehende Faserstruktur in einen Gelzustand, bei dem keine Regelmäßigkeit der Restkettenverteilung vorhanden ist.

Ilge.

T. V. Starkey. Condensation of Thin Metallic Films: some Reflecting Observations. Phil. Mag. (7) 18, 241—256, 1934, Nr. 118. Es werden Zusammenhänge zwischen einigen strukturellen Eigenschaften metallischer Schichten und ihrem Reflexionsvermögen nachgewiesen. Nach dieser Methode werden Schichten untersucht, die durch Kondensation eines Molekularstrahls von Cadmiumdampf auf einer mit flüssiger Luft gekühlten Unterlage erhalten werden. Es bestehen als Folge von Unregelmäßigkeiten der Oberfläche „aktive Zentren“, die in Zeiten, welche kurz sind gegen die Wachstumszeit der Schicht, mit Metall bedeckt werden. Die Volumina der an diesen Zentren entstehenden Aggregate sind um ein mittleres Volumen nach der Gaußschen Fehlerkurve verteilt. Im Verlauf wiederholter Prozesse erfährt die Oberfläche trotz Reinigung mit Säure eine Sensibilisierung. Das Wachstum der Aggregate wird durch die Wanderung kleiner Teilchen, wahrscheinlich Moleküle, zu den aktiven Zentren begünstigt. Die Zahl der Aggregate ändert sich nicht, wenn eine Restatmosphäre von Luft vorhanden ist.

Ritschl.

Ferdinand Trendelenburg und **Otto Wieland.** Elektronenbeugungsuntersuchungen an Aluminiumsilicaten und anderen Stoffen vom Schichtengittertyp. Wiss. Veröff. Siemens-Konzern 13 [3], 31—41, 1934. In Weiterführung einer früheren Untersuchung an Graphit wurden vergleichende Röntgenbeugungsaufnahmen und Elektronenbeugungsaufnahmen an Kristallpulvern weiter, im Schichtengitter kristallisierender Stoffe (Kaolin, Pholerit, Pyrophyllit, Agalmatolith, Talkum, Magnesiumhydroxyd, Plumbojodid) durchgeführt. Ähnlich wie beim Graphit ergaben sich prinzipielle Unterschiede in der relativen Intensitätsverteilung der Linien verschiedener Indizierung bei Röntgenaufnahmen und bei Elektronenaufnahmen. Die Unterschiede rühren von der verschiedenen Beschaffenheit der Oberflächen in den verschiedenen kristallographischen Orientierungen her. Die den Richtungen ausgezeichnete Spaltbarkeit parallel liegenden Oberflächen sind elektronenoptisch glatt, intensitätsstarke und scharfe Raumgitterinterferenzen kommen an derartigen Oberflächen mit Elektronenstrahlung nicht zustande. Dagegen zeigten weniger gut spaltbare Stoffe (wie Calcit) oder Stoffe, die keine Richtungen bevorzugter Spaltbarkeit besitzen (wie Quarz), keine prinzipiellen Unterschiede in der Intensitätsverteilung der beiden Strahlenarten; die Oberflächen dieser Stoffe sind durchweg elektronenoptisch rau.

Scheel.

P. Dankov. Investigation of the surface of iron by the electronogram method. C. R. Leningrad 2, 1934, Nr. 8; russisch S. 556—559, englisch S. 559—561. Vergleichende Untersuchungen mit Elektronen- und mit Röntgenbeugung ergaben, daß die Ätzung einer Eisenoberfläche mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 10) und nachfolgende Trocknung zur Bildung einer dünnen Schicht von Eisenoxiden führt, deren Zusammensetzung als kubisches $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ und Hydroxyd $\gamma\text{-FeOOH}$ ermittelt wurde. Bei höheren Trocknungstemperaturen (600°) konnte in Gegensatz zu den Angaben anderer Autoren die Anwesenheit von Fe_2O_3 nachgewiesen werden.

Kussmann.

E. N. da C. Andrade und **J. G. Martindale.** Crystallisation of Metals from Sparse Assemblages. Nature 134, 321—322, 1934, Nr. 3383. Bei der kathodischen Abscheidung von Gold und Silber erhalten die Verff. dünne Metall-

häutchen (etwa 50 Atome dick), die bei jeder Beleuchtung und bis zu Vergrößerungen von etwa 1000 fach als völlig homogen erscheinen. Nach zwei- oder dreistündiger Erhitzung im Vakuum bei etwa 280°C erscheinen kleine Flecke von etwa $0,5$ bis $1\ \mu$ Durchmesser auf den Häutchen; im Polarisationsmikroskop sind sie als „Spärlite“, d. h. als kleine, strahlenförmige Kristallitbündel erkenntlich. Bei weiterer Wärmebehandlung bis 340°C wachsen diese Teilchen an, und gleichzeitig werden sie zu normalen Kristallen von kubischem Typus. Verff. erörtern dies näher. Auch bei der Reduktion von Goldchlorid in einem Siliciumsäuregel entstehen solche „spärlitische“ Teilchen. *Zeise.*

I. N. Stranski und R. Kaischew. Über den Mechanismus des Gleichgewichts kleiner Kriställchen. III. ZS. f. phys. Chem. (B) **26**, 312—316, 1934, Nr. 4/5. Verff. zeigen, daß die Gibbs-Wulffsche Bedingung, für die Gleichgewichtsform kleiner Kristalle (Zentralabstände proportional den zugehörigen spezifischen Oberflächenenergien) gleichbedeutend ist mit der Bedingung, daß die mittlere Abtrennungsarbeit $\bar{\gamma}$ für alle Flächen der Gleichgewichtsform denselben Wert haben muß. Die bisher experimentell untersuchten Gleichgewichtsformen werden zusammengestellt und mit der Theorie verglichen. *Zeise.*

R. Kaischew und I. N. Stranski. Zur kinetischen Ableitung der Keimbildungsgeschwindigkeit. ZS. f. phys. Chem. (B) **26**, 317—326, 1934, Nr. 4/5. Auf kinetischem Wege wird unter der Voraussetzung einer stationären Strömung bei konstanter Übersättigung eine Beziehung für die Keimbildungsgeschwindigkeit für folgende drei Fälle abgeleitet: 1. Flüssigkeitskeime aus übersättigtem Dampf, 2. Kristallkeime mit einfachem kubischem Gitter aus übersättigtem Dampf, 3. Gaskeime aus überhitzter Flüssigkeit. In allen drei Fällen enthält der Ausdruck für die Keimbildungsgeschwindigkeit den Faktor $e^{-F\sigma/3kT}$, der bereits von Volmer angesetzt worden ist; hierin bedeutet $F\sigma/3$ die Keimbildungsarbeit. *Zeise.*

F. Strassmann. Untersuchungen über Oberflächengröße und Gitteränderungen kristallisierter Salze nach der Emaniermethode von Hahn. ZS. f. phys. Chem. (B) **26**, 353—361, 1934, Nr. 4/5. Verf. vergleicht die mikroskopisch gemessene Oberfläche von Bariumnitrat mit der aus dem Emaniervermögen berechneten Oberfläche (unter „Emaniervermögen“ wird das Verhältnis der aus dem Salz entweichenden zur gesamten entstandenen Emanation verstanden). Beide Flächenwerte stimmen befriedigend überein. Bei den Versuchen wird eine merkliche Diffusion der Emanation aus den Bariumnitratkristallen beobachtet. Bei dem Eutektikum Kaliumnitrat—Bariumnitrat gelingt es dem Verf. mit Hilfe der Emaniermethode, bei Zimmertemperatur den Verlauf einer Reaktion im festen Zustande zu verfolgen. *Zeise.*

F. Strassmann. Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Gitterstruktur und Gasdurchlässigkeit organischer Salze nach der Emaniermethode von Hahn. ZS. f. phys. Chem. (B) **26**, 362—372, 1934, Nr. 4/5. Durch Messungen an den Bariumsalzen einbasischer, zweibasischer und zyklischer organischer Säuren zeigt Verf., daß das Emaniervermögen der Salze nicht mehr durch die Oberflächengröße und die Rückstoßweite allein erklärt werden kann, sondern in kennzeichnender Weise von der Struktur der Salze abhängt; die Konstitution übt einen starken Einfluß auf die Gasdurchlässigkeit der Salze aus. Ferner wird eine neue Methode zur Bestimmung des Emaniervermögens von Thoron ausgearbeitet, die auch bei sehr kleinem Emaniervermögen anwendbar ist. *Zeise.*

K. Lark-Horovitz and W. I. Caldwell. X-Ray Studies of the Wood Used in Violins. *Phys. Rev.* (2) **45**, 749—750, 1934, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Untersuchungen ergeben, daß das für die Vorderseite der Instrumente benutzte Fichtenholz stets eine ausgesprochene Faserstruktur hat, während nur bei Geigen minderer Qualität das für die Rückseite benutzte Ahornholz Anzeichen von Faserstruktur zeigt. Für Instrumente mit guten Toneigenschaften ist neben sorgfältiger Formgebung erforderlich, daß die Ahornrückseite vollständig frei von jeder Orientierung ist, so daß sich der Ton nach allen Richtungen mit derselben Geschwindigkeit ausbreiten kann. *Ilge.*

J. A. A. Ketelaar. Crystal Structure of the Low Temperature Modification of Ammonium Bromide. *Nature* **134**, 250—251, 1934, Nr. 3381. Debye-Scherrer-Aufnahmen von reinem NH_4Br mit Kupfer- K_α -Strahlen bei 100°C zeigen neben den gewöhnlichen Reflexionen eine Anzahl schwacher und sehr schwacher Linien, die in den Aufnahmen desselben Präparats bei Zimmertemperatur nicht vorhanden sind. Da Verunreinigungen durch Wasser oder CO_2 ausgeschlossen sind, so deuten diese Linien auf die Existenz eines „Übergitters“ im Kristall der bei tiefen Temperaturen stabilen Modifikation ($\gamma\text{-NH}_4\text{Br}$) hin. Verf. folgert, daß NH_4Br bei tiefen Temperaturen ein tetragonales Gitter besitzt, und zwar ergibt sich bei -100°C $a = 6,007 \pm 0,006 \text{ \AA}$, $c = 4,035 + 0,004 \text{ \AA}$ und $c/a - 1/2 = 0,707$. Dies steht im Einklang mit den Beobachtungen von Hettich (ZS. f. phys. Chem. (A) **168**, 353, 1934). Die Raumgruppe ist wahrscheinlich D_{4h}^- . Wenn das Ammoniumradikal in der γ -Modifikation nur um feste Lagen schwingt, dann sind die Protonen in tetraedrischer Weise um die Stickstoffatome angeordnet. NH_4J zeigt dasselbe Verhalten wie NH_4Br , aber in schwächerem Maße. *Zeise.*

Th. Neugebauer. Zur Theorie der Polarisationsenergie im kubischen Gitter. ZS. f. Phys. **90**, 693—697, 1934, Nr. 9/10. In einer vorhergehenden Arbeit hat der Verf. gemeinsam mit P. Gombás die Polarisationsenergie eines Kristallgitters vom Steinsalztyp nach einer dort näher entwickelten Rechnungsmethode in erster Näherung berechnet, wobei ein mit δ^{-6} proportionales Glied erhalten wurde. In der vorliegenden Arbeit gibt der Verf. eine andere zur Berechnung dieser Polarisationsenergie geeignete Methode an. Es gelingt dem Verf., eine mathematisch genügend einfache Funktion zu finden, durch die das Potential im Innern der Elektronenwolken der Nachbarionen des betrachteten Ions mit ausreichender Annäherung beschrieben werden kann. Diese Potentialfunktion wird sodann in die quantenmechanische Formel für die Polarisierbarkeit in bekannter Weise eingesetzt. Nach Durchführung der numerischen Rechnungen erhält der Verf. die Gitterkonstante des KCl nach der neuen Methode mit derselben Annäherung wie bei seiner früheren Berechnung. Die Gitterenergie ergibt sich um 5,6 % von dem gemessenen Werte verschieden. Es zeigt sich aber, daß nach dem neuen Berechnungsverfahren die Gitterenergie sich mit wachsender Entfernung der Ionen schneller ändert als nach den früher erhaltenen Resultaten. Dies ist dadurch bedingt, daß für die Polarisationsenergie U_{p_1} jetzt ein mit δ^8 proportionales Glied erhalten wird. Der wirkliche Ausdruck für die Abhängigkeit der Polarisationsenergie bleibt ungewiß, da man den Gang des Potentials in dem für die Berechnung der Polarisation wichtigen Gebiet mit mehreren, analytisch unterschiedlichen Funktionen annähern kann, so daß eine gewisse Willkür in der δ -Abhängigkeit nicht zu vermeiden ist. Es handelt sich jedoch nur um ein Korrektionsglied bei der Berechnung der Gitterenergie. Mit Hilfe der in der vorliegenden Arbeit berechneten Polarisationsenergie kann, wie der Verf. hinweist, auch die Refraktionsverminderung der Kristalle in der richtigen Größenordnung erhalten werden. *Bomke.*

Nathalie Bach und I. Lewitin. Über die Formänderung der Graphitkristalle beim Abbrand. Kolloid-ZS. 68, 152—157, 1934, Nr. 2. Die Formänderung von Ceylgraphitkristallen im Laufe der Verbrennung in CO_2 unter verschiedenen Bedingungen wurde mikrophotographisch verfolgt. Es ergab sich, daß die mikroskopische Untersuchung gestattet, das Verhalten eines mit einem Gas reagierenden festen Körpers anschaulich zu erkennen. Insbesondere zeigte sich bei der vorliegenden Untersuchung der Verff., daß im reinen Graphit nur die ungesättigten Randatome der Sechseckbasisflächen reaktionsfähig sind, so daß diese Flächen in der Mitte nicht von CO_2 angegriffen werden. Die Aschebestandteile des natürlichen Graphits katalysieren bei einer Temperatur von 1000° die erwähnte Reaktion mit CO_2 . Ähnlich wirkt in das Graphitgitter künstlich eingeführtes Kalium. Es entstehen in beiden Fällen auf den Kristallen rings um den Katalysatorkern bei der Verbrennung Löcher und Vertiefungen. Diese Löcher sind bei der Verbrennung in einer HCl/CO_2 -Mischung sechseckig, in reinem CO_2 dagegen rund oder von unregelmäßiger Form. Im ersten Fall verbrennen also vorzugsweise solche Reihen von Kohlenstoffatomen, die bereits an einer Stelle angegriffen sind, im zweiten Fall dagegen ist die Reaktionsfähigkeit der verschiedenen Kohlenstoffatome an der Grenzfläche Graphit/Katalysator unabhängig von der Bindungsart der Atome.

Bomke.

Gunnar Hägg. Pulverphotogramme eines neuen Eisencarbides. ZS. f. Krist. 89, 92—94, 1934, Nr. 1. In der letzten Zeit waren mehrfach Beobachtungen gemacht worden, die die Existenz eines bisher unbekannten Eisencarbides anzudeuten schienen. Der Verf. hat zur Klärung der Sachlage eine große Anzahl Proben von Fe_2O_3 und ausreduziertem Eisen bei tiefen Temperaturen mit CO behandelt und Pulverdiagramme der erhaltenen Präparate aufgenommen. Die Photogramme zeigten in verschiedenen Fällen eine Reihe bisher unbekannter Interferenzen, die wahrscheinlich einem Carbid Fe_3O entsprechen. Frühere Versuche von Bahr und Jensen über die Bildung einer diesbezüglichen Phase konnten bestätigt werden. Werden die Präparate im Vakuum auf 500°C erhitzt, so verschwinden die Linien der neuen Phase und nur die Linien des Fe_3O bleiben übrig. Diese Beobachtung deutet darauf hin, daß die neue Phase mehr Kohlenstoff enthalten muß als Fe_3O . Bemerkenswerterweise enthält die neue Linienreihe, die vom Verf. an mehr als zehn Präparaten festgestellt werden konnte, nicht die von Hofmann und Groll aufgefundenen Linien. Die Photogramme der neuen Phase zu indizieren, ist bisher noch nicht gelungen, obwohl eine Konstante gefunden wurde, die offenbar eine große Rolle spielt. Die ersten sichtbaren Linien der neuen Phase treten bei derart großen Ablenkungswinkeln auf, daß die Elementardimensionen nicht sehr groß sein können. Die relativ große Linienzahl scheint somit auf einen niedrigen Symmetriegrad hinzudeuten. Der Verf. vermutet, daß die neue Carbidphase beim Zerfall von Martensit und Austenit sowie bei der Bildung von Zementit aus Kohlenstoff und Eisen eine wichtige Rolle spielt, doch gelang es dem Verf. bisher nicht, beim Anlassen von abgeschreckten Kohlenstoffstählen die Linien der Phase nachzuweisen.

Bomke.

Otto Feussner †. Die Sichtbarmachung der Gleitlinien bei Edelmetallen. Metallwirtsch. 13, 627—628, 1934, Nr. 36. Der Verf. berichtet über Beobachtungen von eigenartigen Reflexerscheinungen, die bei verschiedenen Edelmetallen beim Lichtauffall in bestimmten Richtungen auftreten. Die Erscheinung besteht im wesentlichen in einem opaleszierenden bläulichen Glanz, der auf den Edelmetalloberflächen in Erscheinung tritt, ohne daß dieselben einer mechanischen Beanspruchung unterworfen worden waren. Auch an unedlen Metallen konnten ähnliche Erscheinungen beobachtet werden, wofür durch Schmelzen im Vakuum

für eine oxydationsfreie Oberfläche gesorgt wurde. Bei eingehender Untersuchung der erwähnten Erscheinung ergab sich, daß dieselben durch Reflexe bedingt sind, die von gitterähnlichen Strukturen der Metalloberfläche herrühren. Bei einer diesbezüglichen mikroskopischen Untersuchung der Metalloberflächen zeigte sich, daß sämtlich² Kristallite von zahlreichen Scharen von Gleitebenen durchzogen sind, die unter dem Mikroskop alle Interferenzfarben von Rot bis Blau aufweisen. Da der Abstand der einzelnen Linien untereinander sehr gering ist, so daß zur Wahrnehmung derselben eine Immersionsvergrößerung benutzt werden muß, ist die beobachtete Interferenzwirkung ähnlich wie bei einem Strichgitter leicht zu verstehen. Es ergibt sich daraus auch, daß ohne Vergrößerung die blauen und blaugrünen Interferenzfarben bevorzugt in Erscheinung treten müssen, in Übereinstimmung mit den eingangs erwähnten Beobachtungen. Zwei Mikrophotographien von derart sichtbar gemachten Gleitlinien an Palladium erläutern das Wesen der neu aufgefundenen Erscheinung noch weiter. Über die besonderen Voraussetzungen, die das Auftreten von derart regelmäßigen Gleitlinien in dem gefundenen engen Abstand bedingen, können zur Zeit noch keine Angaben gemacht werden.

Bomke.

S. Arcybyšev. Eindringen von Kupfer in Steinsalz mittels Elektrolyse und Diffusion. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 1; russisch S. 20—23, deutsch S. 23—26. Ein Stück reines Steinsalz, das man in flüssiges Na von etwa 700° C taucht, wird allmählich kolloidal blaugrau verfärbt, der Cu-haltige Teil dagegen schmutzigrot, fast undurchsichtig. Auf solche Art additiv verfärbtes Steinsalz weist nach der additiven Verfärbung und Hindurchleiten von elektrischem Strom an der Grenze der Cu-haltigen Zone ein standfestes, grellrotes Kännchen auf, das gegen Erhitzung oder ein elektrisches Feld unempfindlich ist. Auf diese Weise kann außer durch die gewöhnliche und spektroskopische Methode Cu in kleinsten Mengen nachgewiesen werden. Klemmt man Steinsalz zwischen zwei Kupferbacken bei hoher Temperatur einige Zeit ein, so stellt man mit dem beschriebenen Verfahren fest, daß Cu schnell in das Steinsalz eindiffundiert, bei 760° z. B. in drei Stunden 4 mm tief. Wenn andere Metalle dies gar nicht oder kaum tun, so mag dies an den fast gleichen Ionenradien von Cu und Na liegen. Wenn vor der Verfärbung des Kristalls bei hoher Temperatur ein Strom durchgeleitet wird, so bildet sich das rote Kännchen bei nachfolgender Verfärbung entfernt von der Anode, wobei die Entfernung der Dauer des elektrischen Stromes und der angelegten Spannung direkt proportional ist. Im verfärbten Kristall können die Elektronen auf den energetischen Niveaus *F* (Bindungsenergie 2,5 Volt) und *U* (6,4 Volt) verweilen, von denen die *F*-Elektronen auch sichtbares, die *U*-Elektronen dagegen nur ultraviolettes Licht absorbieren. Absorptionsversuche zeigen, daß die *U*-Elektronen bei der Bildung der roten Kännchen eine wesentliche Rolle spielen. R e x e r hat rote Kännchen beobachtet, die sich bei additiver Verfärbung ohne Mitwirkung des Stromes dort bilden, wo die Färbung nahe an die Kristalloberfläche herantritt; diese Kännchen zeigen nach den Absorptionsmessungen des Verf. dasselbe Spektrum wie die gewöhnlichen Kännchen und dürften durch Verflüchtigung und Diffusion des Cu der Messingbacken bei hoher Temperatur entstanden sein. Die von R e x e r bei Temperierung eines Kristalls bei 750° und nachfolgendem Stromdurchgang beobachtete rubinrote Allgemeinfärbung ist auch der Eindiffusion von Cu zuzuschreiben. Die Absorptionsmaxima bei 440 und 565 bzw. 575 m μ stimmen mit den nach der M i e s c h e n Theorie für das System Na Cl—feinstes Cu-Kolloid berechneten überein.

Justi.

Martin Kassel. Zur Strukturempfindlichkeit des Tieftemperatur-Ionenleitvermögens von Steinsalzkristallen. ZS. f. Phys. 90, 287—311, 1934, Nr. 5/6. [S. 2061.]

Smekal.

Alexander Goetz and Alfred B. Focke. The Crystalline Diamagnetism of Bismuth Crystals. Phys. Rev. (2) **45**, 170—199, 1934, Nr. 3. [S. 2072.] v. Auerers.

Lars A. Welo and Oskar Baudisch. Variability in artificial ferromagnetic iron oxides. Sill. Journ. (5) **28**, 139—149, 1934, Nr. 164. [S. 2070.] Kussmann.

Kimio Arai. On the Sorption of Sulphur Dioxide by Active Charcoal. Part I. Relation between the Sorption Amounts, the Temperature, and the Pressure. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. **13**, 853—867, 1934, Nr. 8 (Japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. **24**, Nr. 509/511, 1934) **13**, 46—47, 1934, Nr. 8 (Englisch). Verf. hat die Adsorption von Schwefeldioxyd an Kokosnußkohle statisch bestimmt und zunächst festgestellt, daß von verschiedenen Kohlen eine durch einstündiges Erhitzen auf 800° aktivierte Kokosnußkohle große Aufnahmefähigkeit für Kohlensäure und Schwefeldioxyd zeigt. Die Meßergebnisse, die sich auf ein Intervall von 0° bis 50° beziehen, bestätigen die Freundlichsche Gleichung für die Sorptionsisotherme. Eine allgemeine Beziehung zwischen der sorbierten Menge in cm³/g Kohle, dem Druck p in cm Hg und der Temperatur t °C wird angegeben zu $\log a = \log a_0 - (0,006\,790 - 0,000\,674\,2 \cdot \log p) t$, wobei a_0 das für $t = 0^\circ$ angenommene Volumen Schwefeldioxyd bedeutet. Die aus dieser Gleichung berechneten Isobaren befinden sich in guter Übereinstimmung mit den Meßpunkten; Verf. hat aus seinen Ergebnissen die isosterische Sorptionswärme berechnet. Just.

Saul Caspe. Adsorption of Acids by Animal Charcoal. Journ. Ind. Chem. Soc. **11**, 439—440, 1934, Nr. 6. Verf. beschreibt einige Versuche über die saure Adsorption von tierischer Kohle. Solche Kohle wurde in bekannter Menge mit 100 cm³ n/20 Essigsäure oder mit ebensoviel n/20 Salzsäure geschüttelt; darauf wurde die Flüssigkeit durch Zentrifugieren entfernt und die Azidität durch Titrieren bestimmt. Aus diesen Versuchen folgt, daß die Tierkohle auf Essigsäure und Salzsäure ähnlich wirkt. Die Reduktion der Wasserstoffkonzentrationen ist für beide Säuren annähernd gleich. Die Tierkohle reduziert nicht den Chlorgehalt der HCl; sie adsorbiert nicht HCl, sondern reagiert chemisch mit ihr, wobei die Phosphatverunreinigungen dieser Kohle durch Einwirkung des HCl in Phosphorsäure umgewandelt werden, wodurch teilweise untitrierbarer Wasserstoff entsteht. Das Chlor-Anion wird bei dieser Reaktion quantitativ unverändert erhalten. Just.

R. Stevenson Bradley. The adsorption of hydrogen chloride on potassium chloride. Trans. Faraday Soc. **30**, 587—596, 1934, Nr. 8. Der Verf. hat die Adsorption von Chlorwasserstoff an Kaliumchlorid experimentell mit Hilfe einer Torsions-Mikrowaage bei Zimmertemperatur untersucht und besonders ihren zeitlichen Verlauf bestimmt. Nimmt man an, daß die verwendeten Kaliumchloridkristalle bestimmter Kantenlänge zunächst eine schnelle Adsorption an der äußeren Oberfläche aufweisen, der dann eine Diffusion nach innen folgt, so erhält man unter der Annahme unendlich tiefer Risse der Kristalloberfläche Übereinstimmung zwischen Experiment und Formel nur für die Anfangszeit. Für größere Adsorptionsdauern besteht die verlangte Linearität zwischen spezifischer Beladung und Quadratwurzel aus der Zeit nicht mehr; dagegen erklärt die Annahme der allmählichen Anfüllung endlich großer Spalten die Versuchsergebnisse befriedigend. Die aus den Meßergebnissen gefolgerte Aktivierungsenergie von 7090 cal/Mol entspricht ebenfalls den Berechnungen. Just.

Hugh S. Taylor and Austin J. Gould. The Activated Adsorption of Water Vapor by Alumina. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 1685—1687, 1934,

Nr. 8. Nachdem früher Taylor festgestellt hatte, daß eine aktivierte Adsorption von Wasserstoff an präzipitiertem Aluminium oberhalb von 400° C mit einer Aktivierungsenergie von etwa 27 500 cal und einer Adsorptionswärme von mindestens 30 000 cal stattfindet, haben die Verff. die entsprechende Adsorption für Wasserdampf untersucht; sie findet bei tieferen Temperaturen und mit bedeutend geringeren Adsorptionswärmen statt. Die Versuche zeigen ein sehr großes Adsorptionsvermögen des präzipitierten Aluminiums für Wasserdampf auch bei Temperaturen über 400° C. Eine Vergleichung des Verhaltens von Aluminium gegenüber Wasserstoff und Wasserdampf erklärt das Verhalten der Aluminiumkatalysatoren gegenüber Wasserbeladung und -entziehung.

Justi.

Liu-Sheng Tsai and Chi-Ju Hsiao. Adsorption of Hydrogen Chloride by Hide Powder. Journ. Chin. Chem. Soc. **2**, 87—98, 1934, Nr. 2. Die Reaktion von Säuren mit Protein in wässriger Lösung ist schon von zahlreichen Autoren untersucht worden, und allgemein ist gefunden worden, daß z. B. Hautpulver mit Säuren chemisch reagiert, die Adsorptionserscheinungen also in den Hintergrund treten. Allerdings sollen nach Pavlov an die Reaktion anschließend Adsorptionsprozesse auftreten. Verff. findet, daß Hautpulver mit Chlorwasserstoff eine definierte chemische Verbindung bildet. Abgesehen von der anfänglich auftretenden Adsorption bestätigen Verff. die Ergebnisse Kubelkas, daß in wässriger Lösung zunächst eine Reaktion zwischen Salzsäure und der Hautsubstanz stattfindet, und daß darauf die entstandene Substanz die Salzsäure adsorbiert. Der Dampfdruck dieses Reaktionsproduktes wird zu 1,41 mm Hg bei 35° C angegeben; oberhalb davon adsorbiert es Chlorwasserstoff nach einer der Freundlich'schen Formel folgenden Isotherme, während bei geringeren Drucken ein steilerer Anstieg stattfindet. Für Collagen erhalten Verff. ein Äquivalentgewicht von 1380; Verff. halten diesen Wert für zuverlässig, obwohl er der bisher höchste angegebene ist.

Justi.

Sydney H. Bell and James C. Philip. The Heat of Wetting of Charcoals of Graded Activity, in Relation to Adsorptive Capacity and Retentivity. Journ. chem. soc. 1934, S. 1164—1169, August. Die Verff. haben Holz- und Zuckerkohlen verschiedener Aktivität durch Behandlung mit Luft bei 700 bis 900° C hergestellt und deren Wärmetönung bei der Benetzung mit Benzol untersucht; ferner haben sie die Adsorption und das Festhaltungsvermögen für Benzoldampf bestimmt. Die Benetzungswärme scheint im allgemeinen zum Festhaltungsvermögen in engerer Beziehung zu stehen als zur Adsorption. Die Behandlung mit Luft erniedrigt in den Anfangsstufen das Adsorptionsvermögen der Zuckerkohle. An einigen gelösten Stoffen von großen molekularen Abmessungen (z. B. Methylenblau) beobachtet man, daß sie von Zuckerkohle nicht merklich adsorbiert werden, obwohl eine Oxydation durch die Luft stattfindet.

Justi.

I. M. Kolthoff. Austauschadsorption und Adsorptionsindikatoren. Kolloid-ZS. **68**, 190—200, 1934, Nr. 2. Neue Versuche des Verf. zeigen, daß an Ionengittern stark adsorbierte Ionen durch Austauschadsorption Gitterionen gleicher elektrischer Ladung ersetzen können. Im Gegensatz zu oft stillschweigend gemachten Annahmen kann beim Schütteln eines Niederschlages mit einer Salzlösung, die ein gegen ein Gitterion vertauschbares Ion enthält, eine nichtäquivalente Adsorption stattfinden. Bei Salzen, die ein Ion mit dem Gitter gemeinsam haben, tritt wahre Adsorption nur an aktiven Stellen auf. Wenn ein Niederschlag mit der Lösung eines solchen Salzes geschüttelt wird und das andere Ion das Gitterion gleicher Ladung durch Austausch ersetzen kann, vollzieht sich zuerst ein Austausch, worauf die Fällung einer entsprechenden Menge des Gitterions folgt. Wahre Adsorption und von Fällung gefolgte Austauschadsorption können am selben Niederschlag auftreten; das gleichzeitige Vorkommen beider Arten von Adsorption zeigt

die Gegenstandslosigkeit einer scheinbaren Meinungsverschiedenheit zwischen O. Hahn und Fajans betreffend eine Adsorptionsregel von Hahn. Kolloidale Niederschläge sind nur schwer als Äquivalentkörper darzustellen; an ihnen findet zwischen adsorbierten fremden Ionen und anderen gelösten Ionen derselben Art Ladung ein Austausch statt. Wird ein Niederschlag mit einer Lösung geschüttelt, die ein mit einem Gitterion austauschbares Ion enthält, so weist die gesättigte Lösung einen Überschuß desjenigen Gitterions auf, das aus der Oberfläche verdrängt wurde. Bei der Adsorption von schwachen Elektrolyten an Hydroxyden muß zwischen molekularer und aktivierter Adsorption unterschieden werden. Die Reaktionsweise der Adsorptionsindikatoren wird nicht durch wahre Adsorption, sondern durch Austausch erklärt. *Justi.*

Liu-Sheng Tsai and Hung-Ao Yü. Studies on Adsorption from Solutions. I. Adsorption of Picric Acid by Charcoal. Journ. Chin. Chem. Soc. 2, 99—107, 1934, Nr. 2. Verf. erhalten für die Adsorption von Pikrinsäure an pulverisierter Tierkohle von Merck, die sorgfältig gereinigt wurde, eine sehr unregelmäßige Isotherme. Die Adsorptionsisotherme von Pikrinsäure an aktivierter Zuckerkohle ergibt im untersuchten Druck- und Konzentrationsbereich sechs voneinander abgesetzte Kurven, die jede einzeln der Langmuirschen Adsorptionsgleichung folgen. Der Übergang von einer zur anderen Kurve erfolgt jedesmal nach einem konstanten Konzentrationsintervall von 0,0032 Mol/Liter. Wenn man vom ersten Teil des ersten Isothermenstückes absieht, so erfolgt die Adsorption der Pikrinsäure mit regelmäßig abnehmenden Stufen. Diese Beobachtungen scheinen auf den ersten Blick mit der Theorie von White und Benton übereinzustimmen, aber man muß dabei berücksichtigen, daß die Kohle keine ebene Kristallfläche darbietet, wie sie diese Autoren bei ihrer Ableitung annehmen. *Justi.*

Kimio Arii. On the Dissociation of Sulphuryl Chloride and its Adsorption by Active Charcoal. Report Tōhoku Imp. Univ. 23, 193—207, 1934, Nr. 2. Verf. hat die Dissoziation des Sulfurylchloriddampfes im gesättigten und ungesättigten Zustand gemessen; die Gleichgewichtskonstante der Reaktion $\text{SO}_2\text{Cl}_2 = \text{SO}_2 + \text{Cl}_2$ wird, in Atmosphären gemessen, zu $\log K_p = p\text{SO}_2 \cdot p\text{Cl}_2 / p\text{SO}_2\text{Cl}_2 = 5,9436 - 2269/T$ aus der graphischen Darstellung entnommen. Die Meßpunkte liegen zwischen 30 bis 50° C und 65 bis 700 mm Hg Druck; zur Messung wurde eine Glasapparatur mit einem Glasfedermanometer nach Jackson verwendet. Ferner hat Verf. für die Adsorption von Sulfurylchlorid an aktivierter tierischer Kohle einige Adsorptionsisothermen aufgenommen, die sich auf 20, 25, 30 und 40° C bei einem Druckbereich von 23 bis 142 mm Hg beziehen. *Justi.*

J. K. Roberts and B. Whipp. The heat of adsorption of hydrogen on tungsten. Proc. Cambridge Phil. Soc. 30, 376—379, 1934, Nr. 3. In einer früheren Veröffentlichung hatte der eine der Verf. (Roberts) eine bisher unbekannte Art von Adsorption des Wasserstoffs an einer blanken Wolframoberfläche beschrieben, bei der die Sättigung bereits bei so geringen Gleichgewichtsdrücken wie 10^{-4} mm Hg erreicht wird. In der vorliegenden Veröffentlichung beschreiben die Verf. eine Meßmethode, mit der sie die Adsorptionswärme dieses Vorganges bestimmen konnten. Ein Wolframdraht von 0,066 mm Durchmesser, der einen Zweig einer Wheatstoneschen Brücke bildete, wurde zunächst auf 2000° abs. erhitzt und nach dieser Reinigung bei Zimmertemperatur mit dem zu adsorbierenden Wasserstoff in Berührung gebracht. Die Widerstandsmessung vor und nach der Adsorption liefert die Temperatursteigerung und somit wegen der bekannten Masse und spezifischen Wärme des Drahtes die Adsorptionswärme. Die Verwendung eines hochempfindlichen Paschengalvanometers ermöglicht es, den Meßstrom so klein zu halten, daß die Drahttemperatur nicht merklich die eines umgebenden Bades über-

trifft. Die Adsorptionswärme ergab sich zu $2,8 \cdot 10^3$ cal pro Mol Wasserstoff; eine Überschlagsrechnung zeigt, daß sich unter den Versuchsbedingungen höchstens eine monomolekulare Schicht bilden konnte.

Justi.

H. Cassel und W. A. Schneider. Einfluß der Absorption von Atomen und Molekülen auf den Photoeffekt am Quecksilber. (Anregung adsorbierter Moleküle.) *Naturwissensch.* **22**, 464—465, 1934, Nr. 27. [S. 2067.]

Justi.

Arne Tiselius. Die Diffusion von Wasser in einem Zeolithkristall. Ein Beitrag zur Frage der Beweglichkeit adsorbierter Moleküle. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **169**, 425—458, 1934, Nr. 5/6. Verf. beschreibt eine Anordnung, mit der man mikroskopische Untersuchungen im Vakuum vornehmen kann; auf diese Weise kann er optisch direkte Messungen der Diffusionskonstanten von Wasser in Zeolithkristallen (Heulandit) ausführen, und zwar bei verschiedenen Temperaturen, Drucken, Konzentrationen und Kristallorientierungen. Danach gehorcht die Diffusion nur bei kleinen Konzentrationsdifferenzen den idealen Diffusionsgesetzen, während sich mit steigender Konzentration ein starkes Abfallen der Koeffizienten ergibt; diese Erscheinung wird in Beziehung gebracht zu der Form der Sorptionsisotherme. Es gelingt dem Verf., die starke Richtungsabhängigkeit der Diffusion teilweise durch die Ergebnisse der noch nicht abgeschlossenen Strukturbestimmungen am Heulandit zu erklären. Im Zusammenhang mit diesen Diffusionsmessungen werden die Sorption und die Sorptionswärme des Wassers an Heulandit untersucht und die Abhängigkeit der optischen Eigenschaften vom Wassergehalt geklärt.

Justi.

Hugh S. Taylor und H. Diamond. The exchange reaction between deuterium and water vapor on surfaces. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **56**, 1821—1822, 1934, Nr. 8. Die Verf. haben Austauschreaktionen zwischen H^1 und H^2 an hydrierenden Katalysatoroberflächen wie Chromoxydgel und Zinkoxyd beobachtet, wobei die H^1 - bzw. H^2 -Konzentrationen nach der Wärmeleitfähigkeitsmethode ermittelt wurden. So wurde zunächst die aktivierte Adsorption von reinem Diwasserstoff an 15,5 g Chromoxydgel beobachtet, der in Mengen von je 25 cm³ bei 184° C adsorbiert und ebenso stufenweise desorbiert wurde; das desorbierte Gas enthielt beziehentlich 98,5, 97,5, 92,5 und 87 % leichten Wasserstoff. Dann ließ man das Adsorbens 550 cm³ H₂ in Stufen von je 100 cm³ bei etwa 350° C aufnehmen, wobei die Adsorption jeder Menge von Desorption bei derselben Temperatur gefolgt wurde; nachdem weitere 25 cm³ H₂ bei 184° C adsorbiert worden waren, wies das desorbierte Gas 41 % H₂-Gehalt auf. Hierauf wurde der Versuch in umgekehrter Richtung wiederholt und dem Adsorbens leichter Wasserstoff zugeführt; bei 184° erhielt man dann 45,5 % H₂. Diese Gleichheit der Konzentrationen spricht für ein Gleichgewicht an der Oberfläche des Sorbens, an der der Wassergehalt des Gels teilnimmt. Dafür spricht ferner die Beobachtung, daß die Austauschreaktion so temperaturabhängig ist, daß z. B. dasselbe mit H₂ behandelte Gel bei 0° 11 % H₂-Gehalt aufweist, nach darauffolgender Erhitzung auf 100° C dagegen 47 bis 51,5 %. Ähnliche Versuche an Zinkoxyd, bei dessen Herstellung Wasserstoff ferngehalten wurde, zeigen, daß der Wassergehalt des Adsorbens die Quelle des H₂ sein muß. Ähnlich verhält sich Platinasbest, das mit H₂ vorbehandelt wurde, doch verläuft hier der Austausch langsamer.

Justi.

L. D. Mahajan. Der Einfluß tiefen Druckes auf die Lebensdauer von flüssigen Tropfen an der Oberfläche derselben Flüssigkeit. *ZS. f. Phys.* **90**, 663—666, 1934, Nr. 9/10. Verf. läßt Tropfen einer Seifenlösung bei verschiedenen Drucken (740 bis 440 mm Hg) auf die Lösung fallen

und mißt die mittlere Lebensdauer der sekundär entstehenden Tropfen. Ergebnis: Je niedriger der Luftdruck, um so kürzer ist die Lebensdauer jener Tropfen. Mit sinkendem Druck nimmt sie erst schnell, dann nur noch langsam ab. Wenn der Druck weniger als 50 mm Hg beträgt, bilden sich keine sekundären Tropfen mehr. In dem Druckgebiete, in dem das Boylesche Gesetz angenähert gilt, ist die Lebensdauer fast konstant. Diese Ergebnisse bestätigen die Theorie, daß Flüssigkeitstropfen an der Oberfläche derselben Flüssigkeit durch eine dünne Schicht des umgebenden Gases getragen werden. Zeise.

Ichiro Sakurada und Kunikichi Tanaka. Über die Teilchenform des Kautschuks in Kolloidlösung. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **37**, 470 B—473 B, 1934, Nr. 8. Die kürzlich von Sakurada aufgestellte Beziehung $c/\eta_{sp.} = 100/a \cdot \eta - c/a$ zwischen der spezifischen Viskosität $\eta_{sp.}$ und der Konzentration c einer Kautschuklösung, worin a der Form- und Ladungsfaktor und φ das spezifische Volumen in cc/mg trockener Substanz bedeuten, wird zur Untersuchung der kolloidalen Eigenschaften des gereinigten Kautschuks in acht organischen Flüssigkeiten mit Hilfe des Ostwaldschen Viskosimeters verwendet. Konzentrationsbereich: 0,00625—0,3. Temperatur: 25°C. In allen Fällen ergeben sich Gerade mit negativer Neigung, aus deren Achsenabschnitten die Konstanten a und φ bestimmt werden. Es zeigt sich, daß der Grenzwert der Viskosität $\lim (\eta_{sp.}/c)$ für $c = 0$ zwischen 5,05 und 7,94 liegt und nicht stark vom Lösungsmittel abhängt. Die a -Werte liegen zwischen 1,84 und 3,38 und ändern sich stärker mit dem Lösungsmittel; der Mittelwert 2,48 ist nach Einstein für ladungslose und kugelförmige Teilchen kennzeichnend. Hieraus folgern die Verf., daß die Kautschukteilchen angenähert kugelförmig, aber auf keinen Fall im Sinne von Staudinger fadenförmig seien. Die φ -Werte liegen zwischen 176 und 344; die großen Werte gelten für die nichtpolaren, die kleinen für die polaren Lösungsmittel. Eine Anwendung jener Beziehung auf die Viskositätsmessungen von Fikentscher und Mark (Kolloid.-ZS. **49**, 135, 1929) ergibt, daß η mit zunehmender Walzdauer erst schnell, dann langsam abnimmt, und daß die Teilchen des gewalzten Kautschuks zwar nicht kugelförmig sind, aber ihre Form nur wenig ändern. Zeise.

T. C. Sutton and H. L. Harden. Note on the purity required for surface-tension measurements. Proc. Phys. Soc. **46**, 510—511, 1934, Nr. 4 (Nr. 255). Verf. zeigen, daß der Umfang, in dem Verunreinigungen den gemessenen Wert der Oberflächenspannung einer Flüssigkeit beeinflussen, von der verwendeten Meßmethode abhängt, und daß man diesen Einfluß zur Entscheidung der Frage heranziehen kann, ob die Reinheit einer gegebenen Probe zur Bestimmung der Oberflächenspannung der reinen Flüssigkeit geeignet ist. Zeise.

Lars Onsager and Nicholas N. T. Samaras. The Surface Tension of Debye-Hückel Electrolytes. Journ. Chem. Phys. **2**, 528—536, 1934, Nr. 8. Verf. vereinfachen Wagners (Phys. ZS. **25**, 474, 1924) Berechnung der Erhöhung der Oberflächenspannung von Wasser durch gelöste Elektrolyte, indem sie die Änderung des Radius der abschirmenden Ionenatmosphären mit dem Abstand von der Oberfläche der Lösung vernachlässigen. Für nicht zu hohe Konzentrationen wird dies Verfahren als hinreichend genau erwiesen. Ergebnis: Die Zunahme der Oberflächenspannung beträgt theoretisch $\sigma - \sigma_0 = K_1 \cdot c \cdot \log (K_2/c)$, wobei K_1 und K_2 Konstanten sind, deren Werte berechnet werden. Bis zu Konzentrationen von etwa 0,2 norm. aufwärts gibt die Theorie die Meßergebnisse verschiedener Autoren befriedigend wieder. Die gefundenen Abweichungen beruhen zwar teilweise auf den theoretischen Vereinfachungen; sie können aber auch bedeuten, daß die Abstoßung der Ionen von der Oberfläche der Lösung bei kleinen

Abständen größer als nach dem Coulombschen Gesetze zu erwarten ist. Die Übereinstimmung bestätigt jenes Gesetz aber für einwertige Ionen für Abstände, die größer als ein Moleküldurchmesser sind. *Zeise.*

Basile J. Luyet. On the duration of some imbibition processes. Science (N.S.) 80, 168, 1934, Nr. 2068. Die Aufnahme von Wasser durch Tannenhholz infolge Einsaugens durch die Rinde wird in Abhängigkeit von der Zeit untersucht. Nach einer Minute ist etwa $\frac{1}{20}$, nach neun Monaten $\frac{5}{3}$ des Holzgewichtes an Wasser aufgenommen. *H. Ebert.*

H. Remy, nach Versuchen in Gemeinschaft mit W. Owe. Über Nebelbildung bei der Absorption von Chlorwasserstoff durch Flüssigkeiten. Kolloid-ZS. 68, 246—253, 1934, Nr. 3. Verf. untersucht die Erscheinung der häufig unvollkommenen Absorption von Stoffen, die meistens in Nebelform auftreten, durch Absorptionsflüssigkeiten. Es lassen sich Bedingungen und Absorptionsmittel angeben, die feuchte Schwefeltrioxydnebel, aus rauchender Salzsäure abgeblasene Dämpfe und durch Überleiten von Wasserstoff über erhitztes Silberchlorid erzeugten Chlorwasserstoff praktisch vollkommen absorbieren. *H. Ebert.*

T. P. Hoar. The corrosion of tin and its alloys. Part I. The tin-rich tin-antimony-copper alloys. S.-A. Journ. Inst. Metals 55, 201—214, 1934. *Dede.*

Shun-ichi Satoh. On the Resistance of Nitrided Austenitic Manganese Steel against Sea Water Corrosion. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. 13, 792—797, 1934, Nr. 7 (Japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. 24, Nr. 506/508, 1934) 13, 42—43, 1934, Nr. 7 (Englisch). *Scharnow.*

U. R. Evans and R. B. Mears. The Velocity of Corrosion from the Electrochemical Standpoint. Part III. Proc. Roy. Soc. London (A) 146, 153—165, 1934, Nr. 856. Fortsetzung der in diesen Ber. 13, 2057, 1932 referierten Arbeit. Zur Klärung des Widerspruchs zwischen der Auffassung der Verff. und derjenigen von Bengough und Mitarbeitern über die Wirkung der festen Korrosionsprodukte und über die Möglichkeit der Hemmung der Korrosion durch Sauerstoffüberschuß wurden weitere Versuche an Elektrolyteisen vorgenommen. Dabei wurde festgestellt, daß bei senkrecht eingetauchten Eisenproben in Kaliumchloridlösungen unter Sauerstoff-Stickstoffgemischen die Geschwindigkeit mit der Sauerstoffkonzentration wächst, während die Größe der angegriffenen Fläche abnimmt. Die statistische Untersuchung der Wirkung von Kaliumchloridtropfen unter Sauerstoff-Stickstoffgemischen zeigt, daß die Angriffswahrscheinlichkeit mit der Sauerstoffkonzentration abnimmt, während die Geschwindigkeit wächst. *Scharnow.*

Max Thomas. Zum Wasserangriff an Kalk-Alkali-Kieselsäure-Gläsern. Diss. Hannover 1934, 46 S. Ziel der Arbeit war, die Zeitfunktion des Wasserangriffes am Glase zu finden. Zu diesem Zweck wurden 18 Schmelzen aus dem Gebiet der Kalk-Natron-Gläser analysiert und die Auslaugbarkeit ihrer Bruch- und Formflächen festgestellt. Zunächst sind die üblichsten Methoden zur Bestimmung der Glashaltbarkeit auf ihre Zuverlässigkeit untersucht. Die Mylius-Probe wurde vervollständigt durch die Bestimmung der in Lösung gegangenen Kieselsäuremengen. Für das Verhältnis Standard-Auslaugbarkeit zur Keppeler-Auslaugbarkeit ist der Wert 0,6 gefunden. Die Zeitabhängigkeit der Glasauslaugbarkeit ist eine parabolische. Das Quadrat der Mengen des vom Wasser an der Oberflächeneinheit ausgelaugten Alkalis ist proportional der Zeit. Die Gültigkeit dieses Gesetzes wurde durch Zeit-Löslichkeitsmessungen geprüft und an den Messungen früherer Forscher befriedigend bestätigt gefunden. Offen bleibt zunächst die Frage

nach der Gültigkeit des Gesetzes für das Fortschreiten des Wasserangriffes und die Tiefe des Glases. Bei den vielen Fällen nun, in denen der Proportionalitätsfaktor der parabolischen Funktion konstant ist, zeigt sich häufig eine Verschiebung des Parabelscheitelpunktes von Nullpunkt fort; hierdurch ergibt sich die Möglichkeit einer Aussage über den Zustand der Glasoberfläche zu Beginn. Aus der Beziehung zwischen Auslaugzeiten und Zusammensetzung des Ausgelaugten sind keine Rückschlüsse auf die Glaskonstitution möglich.

H. Ebert.

J. E. Verschaffelt. Over het bestaan van een maximum van capillaire stijghoogte. *Wis-en Natuurk. Tijdschr.* 7, 25–30, 1934, Nr. 1/2. Es wird darauf hingewiesen, daß in eine kapillar aufgestiegene oder niedergedrückte Flüssigkeitssäule metastabile Zustände der vollständigen Isotherme realisiert sind und daraus die Existenz einer maximalen Steighöhe und einer minimalen Niederdrückung gefolgert. Jedoch sind die dazu nötigen Kapillaren von atomaren Abmessungen, so daß die Folgerichtigkeit anzweifelbar wird.

de Groot.

Georg Kalb. Zur Kristallmorphologie des Vesuvian. *ZS. f. Krist.* 89, 18–23, 1934, Nr. 1.

Robert B. Corey. The Crystal Structure of Tetramethyl Ammonium Fluosilicate. *ZS. f. Krist.* 89, 10–17, 1934, Nr. 1.

Scheel.

Erich Söhnchen. Die magnetischen Eigenschaften des Gußeisens. *Arch. f. d. Eisenhüttenw.* 8, 29–36, 1934, Nr. 1. An Hand einer Sichtung des Schrifttums sowie eigener Versuche werden die magnetischen Eigenschaften von Gußeisen unter Zugrundelegung der neueren Erkenntnisse über den Zusammenhang zwischen Ferromagnetismus und Konstitution diskutiert. Dabei zeigt sich, daß man durch entsprechende Wahl der Zusammensetzung bzw. der im Gitteraufbau vorhandenen Spannungen sowohl ein magnetisch weiches als auch ein hartes Gußeisen erzeugen kann, und zwar im ersten Fall durch einen hohen Si-Gehalt und geringe Carbidmenge, im zweiten Fall durch sehr feine Ausbildung des Graphit sowie einen Zusatz von Chrom und Kupfer, das ebenfalls heterogen ausgeschieden ist. Nickel kann zur Verbesserung des mechanischen Verhaltens in mäßigen Grenzen zugesetzt werden, ohne die magnetischen Eigenschaften zu beeinflussen, desgleichen ist P ohne Einfluß. Eine überschlägige Berechnung der zu erwartenden magnetischen Eigenschaften bei Gußeisen ist möglich.

Kussmann.

E. Söhnchen. Über den Einfluß der chemischen Zusammensetzung und der Korngröße auf die Ausscheidungshärtung. *Metallwirtsch.* 13, 655–661, 1934, Nr. 38. An Hand des Schrifttums wird ein Überblick über die Erklärung der Ausscheidungshärtung von Merica gegeben; sie kann auch in drei Stufen erfolgen, die bereits gedeutet sind. Ferner wird der Einfluß weiterer Zusätze zu Zweistofflegierungen auf die Größe und die Geschwindigkeit der Ausscheidung erörtert. Bei Verringerung der Löslichkeit kann der Zusatz an härtendem Bestandteil vermindert werden, was wirtschaftlich von Vorteil ist. Durch die Korngröße wird vor allem die Aushärtungsgeschwindigkeit während der Ausscheidung und die Vergütung beeinflußt; sie und die Alterungsgeschwindigkeit nehmen mit wachsender Korngröße ab, was auf Grund der Vorstellungen von Dehlinger erklärt wird. Im Ausscheidungsvorgang besteht zwischen Ein- und Vielkristall kein grundsätzlicher, sondern nur ein quantitativer Unterschied. Der Einfluß der Korngröße läßt sich, unabhängig von den atomistischen Vorstellungen, auch thermodynamisch deuten. Die Gitterstörungen bzw. die Größe der Gitterkonstanten sind keine eindeutigen Funktionen der Korngröße, sondern eine Folge des Verformungsgrades, daneben der Glühtemperatur und -zeit.

Berndt.

F. Kanz. Untersuchungen über Gleichgewichte des Eisens und Sauerstoffs mit Silizium, Kalzium und Phosphor als Beitrag zur Frage der Schlackeneinschlüsse im Stahl. Mitt. a. d. Forsch.-Inst. d. Ver. Stahlw. Dortmund 4, Lieferung 1, S. 1—22, 1934; auch Diss. Braunschweig 1933. Bereits berichtet nach der Veröffentlichung von F. Kanz, E. Scheil und E. H. Schulz (vgl. diese Ber. S. 1889).
Berndt.

Franz Roll. Das Primärgefüge des grauen Gußeisens. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 8, 129—130, 1934, Nr. 3. Das Bruchbild gestattet keinen sicheren Schluß auf das Erstarrungsgefüge; die mikroskopische Untersuchung und die makroskopische Betrachtung lassen nur bedingt das Primärgefüge des Graugusses erkennen. Ein gutes Hilfsmittel dafür ist aber die Anordnung der Mn-reichen Sulfide, falls nur diese vorhanden sind (bei über 0,4 % Mn und üblichem S-Gehalt), wie sie durch einen Baumann-Abdruck festzustellen ist. Die hiermit durchgeführten Untersuchungen zahlreicher Gußeisenproben verschiedener Herkunft und Zusammensetzung ergaben im allgemeinen rein dendritische Primärkristallisation (rein polygonale kommt bei handelsüblichem Gußeisen seltener vor) und daß das Phosphidnetz nicht unmittelbar mit dem ersten Erstarrungsgefüge zusammenhängt. Aus der Lage der Graphitblätter zu den Dendritenachsen läßt sich häufig ihre Entstehungsgeschichte erkennen, ferner ist aus dem Baumann-Abdruck vergleichsweise die Kernzahl bei der Erstarrung zu ermitteln. Sb, As, Cu, Bi, Zn und Sn wirken vergrößernd, Pb, Cr, Mn, Ni, Ti und Eisenoxyde verkleinernd auf das Primärkorn. Die Größe der Dendriten war 0,1 bis 30, die der Globuliten 0,3 bis 5 mm. Transkristallisation war wenig zu bemerken, wohl infolge Störung der Richtung und Geschwindigkeit des Wärmegefälles durch Graphitblätter. Die Kristallisationsgeschwindigkeit betrug bei Proben von 30 mm Durchmesser 0,5 bis 3,5, bei solchen von 10 mm Durchmesser 0,1 bis 2,8 mm/min.
Berndt.

I. S. Günzburg, N. A. Aleksandrova und L. S. Geldermann. Eigenschaften von nichtrostenden Chrom-Mangan- und Chrom-Nickel-Mangan-Stählen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 8, 121—123, 1934, Nr. 3. An 40 Schmelzen nichtrostender Stähle mit 18 % Cr und 8 % Ni wurde dieses durch Mn ersetzt. Ni fördert die Austenitbildung etwa doppelt so stark wie Mn, selbst bei 16 % Mn war kein rein austenitisches Gefüge zu erhalten, wohl aber bei Zusatz von 2 % Cu zu 7 % Mn und von 6 % Ni zu 2 % Mn. Während die Festigkeitseigenschaften der Mn-haltigen Stähle nicht wesentlich von denen der üblichen Cr-Ni-Stähle abweichen, ist die Korrosionsbeständigkeit der Cr-Mn- und der Cr-Ni-Mn-Stähle im allgemeinen geringer, doch sind sie gegen Angriff von Salpetersäure, Seewasser und Luft genügend beständig; eine sehr günstige Wirkung hat ein Zusatz von 2 % Cu. Die Mn-reichen Cr-Mn-Stähle erwiesen sich den Cr-Ni-Stählen gegen Angriff schwefliger Gase in der Wärme überlegen.
Berndt.

Hans Pinsl. Kolorimetrisches Schnellverfahren zur Bestimmung des Siliziums in Eisen und Stahl. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 8, 97—109, 1934, Nr. 3. Untersuchungen an verschiedenen Roh- und Gußeisen sowie Stählen mit hohen und niedrigen Gehalten an P, Mn, S, Gesamt- und gebundenem C ergaben folgendes Verfahren zur kolorimetrischen Si-Bestimmung: Lösen von 0,1 g Spänen im Erlenmeyerkolben aus Jenaer Gerätéglass mit 20 cm³ verdünntem HNO₃ (14 Teile konzentriertes HNO₃ und 14 Teile destilliertes Wasser), mit fünf Tropfen einer 3 %igen H₂O₂-Lösung versetzt; 5 Min. auf etwa 90° erhitzen; 30 cm³ von 4 %iger Natriumphosphatlösung und (in Teilmengen) von 5 g SiO₂-freiem CaCO₃ zusetzen; 3 Min. sieden; mit siedendem Wasser auf 100 cm³ auffüllen; absetzen lassen, filtrieren, auf 20° abkühlen; zu 50 cm³ Filtrat 0,5 g gepulvertes Ammoniummolybdat zusetzen (von anderer Seite wird Molybdatlösung vorgezogen)

und dann $1\text{ cm}^3\text{ HCl } 1:1$. Kolometriert am besten in Hg-Licht mit Violettfilter S 43. Entnahme des Si-Gehaltes aus Eichkurven, die unter gleichen Versuchsbedingungen durch Standardproben erhalten wurden. Versuchsdauer 17 Min. Zum Farbenvergleich erwiesen sich ein Duboscq-Kolorimeter (Leitz) und das Pulfrich-Photometer (Zeiss), als Vergleichslösung 0,01 bis 0,03 %ige Kaliumchromatlösung als geeignet. Die Fehlerquellen (Einfluß der Kochdauer bei der Carbonatfällung, des Lösungsvorganges usw.) sind eingehend untersucht. Die Fehler überstiegen im allgemeinen nicht 0,01 %. Bei Proben mit sehr hohen Mn-Gehalten ist das Verfahren vorläufig noch nicht anzuwenden. In der anschließenden Erörterung wurde teilweise über ungünstige Ergebnisse mit dem beschriebenen Verfahren berichtet, während von anderer Seite gute Erfahrungen mitgeteilt wurden, wobei das Polarisationsphotometer Polaphot (Zeiss) benutzt wurde und bei Gußproben sowie hoch C-haltigen Stählen wegen Eigentürbung des Filtrats der CaCO_3 -Fällung das Photometrieren statt gegen Wasser gegen das schwach gefärbte Filtrat erfolgte. *Berndt*

U. Dehlinger. Zur Theorie der Umwandlungen von metallischen Mischphasen. Erwiderung an Herrn G. Borelius. *Ann. d. Phys.* (5) **20**, 646—649, 1934, Nr. 6. Von G. Borelius [*Ann. d. Phys.* (5) **20**, 57, 1934] ist die vom Verf. gemachte Annahme eines Zwischenzustandes bei der Umwandlung von AuCu, in dem die Tetragonalität vollständig, die Ordnung noch nicht oder nur teilweise ausgebildet sein sollte und der daraus folgende Ausdruck für die freie Energie von AuCu als nicht begründet erklärt. Der Verf. wendet dagegen ein, daß eine Reihe von Versuchsergebnissen von U. Dehlinger und L. Graf (ZS. f. Phys. **64**, 359, 1930) unrichtig bzw. nicht erwähnt sind, nämlich: die Wärmebehandlung des Zwischenzustandes, die Verbreiterung seiner Überstrukturlinien, die bei ihm gegenüber dem Endzustand beobachtete Widerstandserhöhung, der Unterschied zwischen kinetischen, nicht ohne weiteres im thermodynamischen Gleichgewicht befindlichen Übergangs- und Gleichgewichtszuständen. Aus dem atomistischen Bild des Zwischenzustandes ließen sich zahlreiche Folgerungen und Rechnungen ableiten. *Berndt.*

G. Borelius. Zur Theorie der Umwandlungen von metallischen Mischphasen. II. Bemerkungen zu der Erwiderung von Herrn U. Dehlinger. *Ann. d. Phys.* (5) **20**, 650—652, 1934, Nr. 6. Der Verf. bemerkt zu der Erwiderung von Dehlinger (siehe vorstehendes Referat), daß sie sich nicht auf den Inhalt seiner Arbeit bezieht, und daß bezüglich der Gleichgewichtszustände keine wesentliche Meinungsverschiedenheit vorliegt. Der Verf. hat sich nicht gegen die Annahme von Zwischenzuständen überhaupt gewandt, sondern wollte nur auf die aus den besonderen Annahmen Dehlingers folgenden Komplikationen aufmerksam machen. Er vergleicht dazu die von ihm und von Dehlinger angenommenen Zwischenzustände der CuAu-Legierungen, aus denen beiden sich qualitativ dieselben Folgerungen ergeben, doch sind die Annahmen Dehlingers nach Ansicht des Verf. zu kompliziert und unwahrscheinlich, während die Beobachtungen durch den von ihm angenommenen Zwischenzustand einfach erklärt werden können. Die Beobachtungen Dehlingers will der Verf. richtig wiedergegeben haben. *Berndt.*

Carl H. Samans. The deformation lines in alpha brass. *S.-A. Journ. Inst. Metals* **55**, 387—393, 1934. Aus Einkristallen von 70 : 30 Messing wurden Platten hergestellt und um 50 % kaltgewalzt. Bei der einen lag die (111)-Ebene annähernd in der Walzebene und die [101]-Richtung in der Walzrichtung, bei der anderen lag die (001)-Ebene bzw. die [100]-Richtung in der Walzebene bzw. -richtung. Nach Ätzen und sorgfältigem Polieren waren an ihnen sogenannte Deformationslinien zu bemerken. Bei der ersten Probe bildeten sie Winkel von

etwa 90° , $+63^\circ$, $+4^\circ$ und -60° , bei der zweiten von -64° und $+59^\circ$ mit der Walzrichtung. Die Bestimmung ihrer Orientierung nach der Davey-Wilson-Methode ergab, daß sie Kanten dünner mechanischer Zwillinge parallel zu den Oktaederkanten (111) sind.

Berndt.

F. H. Zschacke. Unterscheidung des Flachglases hinsichtlich Herstellungsart und Nachbearbeitung durch Schleifen und Polieren. *Glastechn. Ber.* **12**, 227—233, 1934, Nr. 7. Verf. arbeitete eine Methode aus, mit welcher er die Flachgläser hinsichtlich der Herstellungsart und Nachbearbeitung unterscheiden kann. Das Verfahren besteht im Ansätzen des zu untersuchenden Glases mit einer verdünnten Flußsäure-Schwefelsäurelösung. Es ist auf diese Weise möglich, bei unbehandelter Oberfläche des Flachglases die verschiedenen Fabrikationsmethoden (gestrecktes Tafelglas, gestrecktes Lubbers-Glas, Fourcault-Glas usw.) festzustellen, nach denen das Glas hergestellt ist. Eine Unterscheidung zwischen unbehandelter und nachbehandelter Oberfläche zu treffen, die unter der Politur liegende Struktur des Feinschliffes und somit die Art des Feinschliffes festzustellen. Endlich ist es durch die Beobachtung der Schlieren möglich, bei nachbehandelter Oberfläche gewalztes von maschinengezogenem sowie mundgeblasenem Glas zu unterscheiden.

Lisa Honigmann.

Oscar Knapp. Der heutige Stand der Wannenströmungsforschungen. *Glashütte* **64**, 599—602, 1934, Nr. 36. [S. 2002.]

Erk.

5. Elektrizität und Magnetismus

Bernard Kwal. La théorie des équations de Maxwell et le calcul des opérateurs matriciels. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **5**, 445—448, 1934, Nr. 8. Mit Hilfe von 16 vierreihigen reellen Matrizen, die aus den beiden Darstellungen des Quaternionensystems abgeleitet werden, läßt sich die Maxwellsche Theorie ähnlich operatormäßig behandeln wie die Diracsche Theorie.

Henneberg.

Fritz Klutke. Kippschwingungen und Schwingungserzeugung. *Wiener Anz.* 1934, S. 115—117, Nr. 11. (Vorläufige Mitteilung.) Zur Beschreibung der bekannten Kippschwingungen, wie sie mit einer Glühlampe erzeugt werden können, wird die Glühlampe als Nebenschluß aufgefaßt, der während der Entladung des Kondensators endlichen und während der Ladung unendlichen Widerstand hat. Man erhält hierfür eine lineare Differentialgleichung erster Ordnung mit sprunghaft veränderlichen Koeffizienten. Besitzt der Energiespeicher eine Eigenperiode, so wird die analoge Differentialgleichung zweiter Ordnung. Im letzteren Fall sind damit die sogenannten Kippschwingungen zweiter Art erklärt. Man erhält im ganzen die gleichen Ergebnisse wie van der Pol, der die Kippschwingungen durch Verallgemeinerung der gewöhnlichen Schwingungsgleichung behandelt, wobei formal ein begrenzter negativer Widerstand in die Differentialgleichung eingeführt wird.

Johannes Kluge.

Ruth B. Howland and Charles W. Robertson. An easily constructed electromicrocauter for use in cellular biology. *Science* (N.S.) **80**, 165—166, 1934, Nr. 2068. Zur Vermeidung der bei den Elektromikrobrennapparaten gebräuchlicher Konstruktion, die für die Untersuchungen auf dem Gebiete der Cellular-Biologie benutzt werden, auftretenden Unzuverlässigkeiten wurde eine einfache Anordnung ersonnen, bei der zwischen den auseinandergehenden Enden zweier in einem Isolierrohr untergebrachter Cu-Drähte, die als Stromzuführungen dienen, ein 20μ starker Draht, der aus der Legierung „Tophet C“

besteht, angelötet ist. Der mittlere Teil dieses dünnen Drahtes ist zu einer feinen Schleife, die durch Strom erwärmt zur Erhitzung des zu untersuchenden Objekts dient, zusammengebogen. Diese Einrichtung hat sich bei physiologischen Untersuchungen, über die näher berichtet wird, gut bewährt. *v. Steinwehr.*

H. Faulhaber. Über die nichtlinearen Verzerrungen von Ferrocart und über eine neue, einfache Methode zur Bestimmung der nichtlinearen Verzerrungen von Zweipolen. Elektr. Nachr.-Techn. 11, 289—292, 1934, Nr. 8. Es wurde eine Untersuchung über die Größenordnung der durch Ferrocartsulen hervorgerufenen Verzerrungen durchgeführt, und zwar wurde mit einer Oberwellenbrücke die dritte Harmonische gemessen durch Vergleich der Oberwellenspannungen an einer Ferrocartspule und an einer Nachbildung durch Luftspulen. Es wurden die bei Wechselstrombelastung und bei Gleichstromvormagnetisierung auftretenden Oberwellen bei Tonfrequenz gemessen. Diese Oberwellen sind sehr klein, so daß praktisch keine Verzerrung vorhanden ist. Bei Gleichstromvormagnetisierung ist jedoch gewisse Vorsicht geboten, da eine kritische Maximumstelle für eine zweite Harmonische vorhanden ist. Zum Schluß wird zur Messung der nichtlinearen Verzerrungen von Zweipolen eine Brückenschaltung angegeben, bei der der Zweipol mit seiner ideellen Nachbildung verglichen wird und das Oberwellenmeßgerät in der einen Brückendiagonale (Nullzweig) liegt. *W. Hohle.*

G. W. Müller. Ausgleichwiderstände aus Urandioxyd zum Anlassen von Motoren und zur Unterdrückung von Einschalt-Überströmen. AEG-Mitt. 1934, S. 267—270, Nr. 8. Die in Gemeinschaftsarbeit von der AEG und von Osram entwickelten neuen Widerstände besitzen einen negativen Temperaturkoeffizienten. Sie eignen sich daher zur Dämpfung von Stromstößen aller Art, so z. B. zum Anlassen von Motoren. Eine besondere Anwendung der neuen Widerstände ist die als Spannungsregler. Sie werden zur Zeit bis zu etwa 30 Amp. und für Spannungen von 115/230/380 Volt gebaut. *Johannes Kluge.*

C. M. Foust and G. F. Gardner. A New Surge-crest Ammeter. Gen. Electr. Rev. 37, 324—327, 1934, Nr. 7. Die Messung des Stromscheitelwertes kurzzeitiger Überströme, die vorzugsweise in einer Richtung fließen, wird auf die Bestimmung der Remanenz zurückgeführt, welche magnetische Proben durch das vom Überstrom hervorgerufene Feld des Leiters erhalten. Ein Probestab besteht aus einzelnen dünnen Streifen Magnetstahl, die in Isoliermaterial eingebettet sind; er wird in bestimmtem Abstand vom Stromleiter angebracht und nach erfolgter Magnetisierung durch Einsetzen in den magnetischen Kreis eines Drehspulinstrumentes ausgemessen. Der Ausschlag dieses von bestimmtem Strom durchflossenen Drehspulinstrumentes und der Abstand der Probe von der Stromachse des magnetisierenden Leiters bestimmen den Spitzenstrom. Auf diese Weise sind in großer Zahl Blitzstrommessungen an Eisenmasten von Hochspannungsleitungen vorgenommen worden, wobei Stromscheitelwerte zwischen 10^2 bis 10^5 Amp. gefunden wurden. Die Richtung des Überstromes entsprach stets einer negativ gegenüber der Erde aufgeladenen Wolke. *A. v. Engel.*

E. Hueter. Über die Messung effektiver Spannungswerte mittels der Kugelfunkenstrecke. Elektrot. ZS. 55, 833—835, 1934, Nr. 34. Die zwischen zwei Kugelelektroden wirksamen elektrostatischen Kräfte werden für die Messung der Effektivspannung benutzt, indem eine Kugel an einer Feder beweglich aufgehängt wird; die Feder trägt einen Spiegel, so daß die Ablesung der kleinen Verschiebung mit Fernrohr und Skale möglich ist. Das

Gewicht der Kugel für die Messung hoher Spannungen ist groß gegen die höchste auftretende Zugkraft (etwa 1,7 %). Trotzdem beeinträchtigt dies nicht die Messung, sondern bedingt lediglich ein Wandern des Nullpunktes.

Pfestorf.

J. L. Snoek. Über die induktive Heizung. *Physica* 1, 745—748, 1934, Nr. 8. An Konstantendraht von verschiedenem Durchmesser werden die Wirbelstromverluste bei einer Wellenlänge von 44,5 m auf kalorimetrischem Wege bestimmt. Der Watterverbrauch wurde direkt ermittelt, indem das Wechselfeld nach Erreichen des stationären Zustandes abgeschaltet und die Erhitzung durch Gleichstrom fortgesetzt wurde. Das magnetische Feld lag in der Richtung der Drahtachse. Bei einem bestimmten Durchmesser (gleiches Gesamtvolumen des untersuchten Drahtes vorausgesetzt) ergeben die Wirbelstromverluste in Übereinstimmung mit den Struttischen Formeln ein Maximum in richtiger Größe. Bei größerem Drahtdurchmesser treten jedoch Abweichungen auf, die dadurch erklärt sind, daß Strutt unendlich langen Draht und Spule annimmt.

Johannes Kluge.

K. Hoerner. Die elektrische Leistungswaage und das Sankey-Diagramm. *Elektrot. ZS.* 55, 908—909, 1934, Nr. 37. Für die elektrische Leistungswaage oder Pendelbremsmaschine, bei der bekanntlich der Ständer nach Art einer Waage pendelnd gelagert und mit einem Hebelarm versehen ist, an den eine Waagschale zum Aufsetzen der Gewichte angehängt ist, werden Winke für die Benutzung in den beiden Fällen, daß es sich entweder um eine Gleichstrom- oder eine Drehstrom-Asynchronmaschine handelt, gegeben. Ferner wird gezeigt, wie der Teil der vom Läufer hervorgerufenen Luftbewegung, der, da er die Maschine in der Achsenrichtung verläßt, nicht drehend auf den Ständer wirkt, zu berücksichtigen ist. Für größere Genauigkeit der Messung der mechanischen Leistung muß auch die Drehzahl entsprechend genau gemessen werden. Die Veranschaulichung der Leistungsverhältnisse einer Pendelbremsmaschine geschieht am besten durch Verwendung des Sankeydiagramms, wofür ein Beispiel gegeben wird.

v. Steinwehr.

H. Williams. *Contacts suitable for instruments.* *Journ. scient. instr.* 11, 273—279, 1934, Nr. 9. Die Erfahrungen, welche der Verf. bei der Untersuchung von Schwachstromkontakten unter verschiedenen Bedingungen gemacht hat, werden mitgeteilt und die sich hieraus ergebenden Schlußfolgerungen gezogen. In erster Linie wurde der Widerstand gegen Abnutzung der Kontakte infolge mechanischer oder elektrischer Beanspruchung unter Berücksichtigung der Härte, des Widerstandes gegen Oxydation sowie des Schmelzpunktes verschiedener Materialien untersucht. Auch die Bedingungen, welche für die Zuverlässigkeit der Herstellung eines sicheren Kontakts maßgebend sind, wurden geprüft. Er ergab sich, daß Kontaktdrucke, die einer Belastung von weniger als 20 g entsprechen, vermieden werden müssen. Als zuverlässig sind Zwillingkontakte aus Silber in abgerundeter Form zu empfehlen. Bei sehr kleinen Spannungen sollten nur Platinkontakte Verwendung finden. Federschwingungen oder andere störende Einflüsse beeinträchtigen die Zuverlässigkeit der Kontakte. Es wird empfohlen, die Kontakte durch eine dicht schließende Umhüllung gegen Verschmutzung zu schützen. Außerdem werden einige Kontaktvorrichtungen für spezielle Zwecke besprochen.

v. Steinwehr.

J. H. J. Poole. A convenient method of measuring resistances of the order of 10^{12} ohms with a sensitive ballistic galvanometer. *Proc. Dublin Soc.* 21, 57—58, 1934, Nr. 6/12. Zur Überwindung der bei der Messung von Widerständen, die größer als 10^{11} Ohm sind, auftretenden Schwierigkeiten wurde von dem Verf. eine Meßmethode entwickelt, bei der

allein in dem zu messenden großen Widerstand ein erheblicher Spannungsabfall auftritt, so daß keine besonderen Vorsichtsmaßregeln in betreff der Isolation getroffen zu werden brauchen. Das Prinzip der Methode besteht darin, daß ein Normalkondensator von einer Batterie bekannter Spannung durch den zu messenden Widerstand während einer bekannten Zeitdauer geladen und dann durch ein ballistisches Galvanometer entladen wird. Im vorliegenden Falle betrugen die Spannung der Batterie 400 Volt, die Ladungszeit 120'', die Kapazität $\frac{1}{3}$ Mikrofarad und der Ausschlag des Galvanometers (Empfindlichkeit: $5,5 \cdot 10^{-10}$ Coulomb/Sktl.) 118 Teilstriche, woraus sich bei einer Kondensatorspannung von etwa 0,2 Volt der Widerstand zu $7,4 \cdot 10^{11}$ Ohm ergab. Zum Schluß wird eine Berechnung der auf diesem Wege erzielten Empfindlichkeitserhöhung gegeben.

v. Steinwehr.

M. Jeżewski. Über die Kapazität von elektrolytischen Widerständen. Phys. ZS. 35, 748—749, 1934, Nr. 18. Angeregt durch eine Bemerkung von W. Graffunder, daß die vom Verf. verwendeten aus mit Salz- oder Säurelösungen getränkten Fäden bestehenden Widerstände für Präzisionsmessungen nicht geeignet sind, der vom Verf. nicht widersprochen wird, gibt er nähere Aufklärung zu der von ihm aufgestellten Behauptung, daß solche Widerstände keine merkliche Kapazität haben. Es werden Versuche mit der von ihm entwickelten Resonanzmethode beschrieben, aus denen hervorgeht, daß diese Behauptung zutrifft, wenn diese Fäden so angeordnet werden, daß Lage und Länge des Fadens vor und nach der Unterbrechung der Strombahn an dieser Stelle nicht oder doch nur unwesentlich geändert werden. Der Verf. empfiehlt die Versuche in der Weise auszuführen, daß man einen ziemlich steifen Faden an den beiden Zuleitungsdrähten befestigt, den Kondensator einstellt, und dann den Faden in der Nähe des geerdeten Endes durchschneidet und hierauf den Kondensator neu einstellt. Eine weitere Bedingung ist, daß der den Faden durchfließende Strom kleiner als 10^{-4} Amp. ist, damit keine die Kapazität beeinflussende Polarisierung auftritt.

v. Steinwehr.

A. V. Hill. Galvanometer Amplification by Photo-Cell. Nature 134, 289, 1934, Nr. 3382. Zur optischen Verstärkung von Galvanometerausschlägen empfiehlt Verf. im Anschluß an frühere Mitteilungen Verwendung von Zellen anderen Fabrikats und Parallelschaltung der einschließlich des Grundmetalls zerschnittenen Zellen in umgekehrter Richtung zwecks besserer Anpassung auf den Widerstand niedrigohmiger Galvanometer.

Sewig.

B. Lange und E. Voos. Ein neuer lichtelektrischer Temperaturregler. ZS. f. techn. Phys. 15, 323—326, 1934, Nr. 8. Der Regler enthält ein Spiegelgalvanometer, welches an das die Ofentemperatur messende Thermoelement angeschlossen ist. Bei Überschreitung der Ofentemperatur gibt das Galvanometer Licht auf eine Photozelle und zündet dadurch ein Thyatron, welches über ein Relais einen parallel zur Heizwicklung des Ofens liegenden Widerstand kurzschließt. Die Regelgenauigkeit wird zu $\pm 0,17^\circ \text{C}$ bei 1000°C angegeben.

Sewig.

Ein elektrischer Flüssigkeitsstandanzeiger. Petroleum 30, Nr. 24, S. 6—7, 1934. Es wird eine Vorrichtung beschrieben, bei der auf elektrischem Wege der Flüssigkeitsstand roh angezeigt bzw. geschätzt werden kann. Innerhalb des Flüssigkeitsbehälters werden zwei senkrechte Metallstreifen in kurzem Abstände einander parallel isoliert aufgestellt. Unter der Voraussetzung, daß die Flüssigkeit, deren Stand gemessen werden soll, eine elektrische Leitfähigkeit besitzt, kann man aus dem bei konstanter Spannung zwischen den Schienen übergehenden Strom auf die Höhe der Flüssigkeit schließen. Die Vorrichtung

wurde in einem Extraktionsturm für Dauerextrahierung benutzt, um die Trennfläche zwischen dem Ölhalbfertigprodukt und dem Extraktionsmittel (Alkylalkohol) zu kontrollieren. Als Spannung diente das Netz von 220 Volt Wechselstrom, als einfaches Stromanzeigerät eine Glühlampe.

W. Hohle.

L. W. Mc Keehan. Pendulum Magnetometer for Crystal Ferromagnetism. *Rev. Scient. Instr.* (N. S.) **5**, 265—268, 1934, Nr. 8. Verf. beschreibt ein quinquifilares Pendel-Magnetometer, eine Verbesserung des Weiss- und Foexschen. Das Instrument hat den Vorteil, daß es im Gegensatz zu dem bisherigen, das nur Messungen an Substanzen von kleiner und konstanter Suszeptibilität zuläßt, auch Messungen an kleinen ferromagnetischen Proben ermöglicht. Die Meßgenauigkeit des Instruments ist wesentlich größer als die der bisherigen magnetometrischen und ballistischen Methoden.

Heidenreich.

P. Mortier. Over de toepassing van de zwevingsmethode bij het meten van de dielectrische constante van electrolytische oplossingen, in het bijzonder van verdunde KCl oplossingen. *Wis- en Natuurk. Tijdschr.* **7**, 36—43, 1934, Nr. 1/2. Ausbreitung der Methode von Preuner und Pungs (*Phys. ZS.* **20**, 543, 1919) zur Kapazitätsbestimmung auf Kondensatoren mit parallel geschaltetem Widerstand. Die Formeln für diesen Fall werden abgeleitet und einige Zahlen mitgeteilt. (58 bis $493 \cdot 10^{-6}$ N KCl, $\epsilon/\epsilon_{\text{Wasser}} = 1,019$ bis 1,058.)

de Groot.

W. Jackson. The analysis of air condenser loss resistance. *Proc. Inst. Radio Eng.* **22**, 957—963, 1934, Nr. 8. Es werden Untersuchungen mitgeteilt, die sich auf die Bestimmung des Verlustwiderstandes eines Luft-Drehkondensators besonderer Konstruktion im Wellenlängenbereich von 35 bis 63,5 m erstreckten. Hierzu wurde die Methode von Moullin verwendet. Man erkennt, daß die Verluste bei bestimmten Kapazitäten und Frequenzen dargestellt werden können durch einen festen Widerstand und einen effektiven Widerstand, der von einem konstanten Leistungsfaktor im Isoliermaterial, das den beweglichen Teil des Kondensators stützt, herrührt. Die Ergebnisse sind tabellenmäßig zusammengestellt.

Winckel.

J. G. Chaffee. The determination of dielectric properties at very high frequencies. *Proc. Inst. Radio Eng.* **22**, 1009—1020, 1934, Nr. 8. Es wird eine einfache Methode der Bestimmung der Dielektrizitätskonstante und des Leistungsfaktors fester Dielektrika bei Frequenzen in der Gegend von 20 Mega-Hertz mit einer hinreichenden Genauigkeit für alle praktischen Zwecke angegeben. Es werden hierbei die Fehlerquellen und ihre Beseitigung diskutiert; hierzu gehören die Luftblasen, die sich zwischen den Elektroden und dem zu untersuchenden Dielektrikum bilden, ferner die Streukapazitäten zwischen den Elektroden und schließlich die metallischen Verluste in den Platten des parallel geschalteten Drehkondensators des Schwingungskreises. Messungen der dielektrischen Eigenschaften bei 18 Mega-Hertz an einer Reihe von viel gebrauchten Materialien haben gezeigt, daß im allgemeinen der Leistungsfaktor und die Dielektrizitätskonstante nicht sehr verschieden von den Werten bei Frequenzen der Größenordnung 1 Mega-Hertz sind. Hierzu eine Tabellenzusammenstellung. Als Anwendungsbeispiel der Meßmethode wird die Untersuchung der Eingangsimpedanz eines Röhrenvoltmeters bei hohen Frequenzen mitgeteilt.

Winckel.

Raymond F. Fuoss and Charles A. Kraus. On Electrolytes in Media of Low Dielectric Constant. *Journ. Chem. Phys.* **2**, 386—389, 1934, Nr. 7. Anknüpfend an die theoretische Behandlung elektrolytischer Lösungen durch

Halpern und Gross (J. Chem. Phys. 2, 184, 188, 1934) betrachten die Verff. die ebenfalls von Halpern und Gross in ihrer Arbeit behandelte Anwendbarkeit dieser Überlegungen auf ihre Messungen. (Journ. Amer. Chem. Soc. 55, 476, 1019, 2387, 1933.) Dabei stellt sich heraus, daß der von Halpern und Gross aufgestellten Formel nicht Genüge geleistet wird durch die Verhältnisse bei Tetraisoamylammoniumpikrat in Benzol (Konzentrationsbereich von $1 \cdot 10^{-6}$ bis $2 \cdot 10^{-4}$ N). Des weiteren sehen sich die Autoren veranlaßt, eine Reihe irreführender Feststellungen in der erwähnten Arbeit von Halpern und Gross zu korrigieren.

R. Jaeger.

Heinrich Viehmann. Über die Ozonfestigkeit von Hochspannungsleitungen mit Gummiisolation und ihre Prüfung. Elektrot. ZS. 55, 909—910, 1934, Nr. 37. Ozon zerstört in wenigen Minuten die Gummiisolation eines Kabels, falls dieses gebogen, d. h. also die Gummiisolation mechanisch beansprucht ist. Da in vielen Fällen mit dem Angriff von Ozon gerechnet werden muß — Ozon kann durch Sprühen bzw. hochfrequente Entladungen entstehen —, ist es wichtig, Leitungen auf Ozonfestigkeit zu prüfen. Das Verfahren besteht in der Spannungsprüfung eines Leiterstücks, das um ein geerdetes Metallrohr gewickelt und in ein Gefäß eingetaucht wird, das mit Metallkugeln gefüllt ist. Zwischen Kupferleiter und Metallkugeln liegt die Prüfspannung, die Glühentladungen und damit die Bildung von Ozon hervorruft. Gleichzeitig verhindern die umgebenden Kugeln das freie Abströmen des Ozons.

Pfeistorf.

B. Gudden. Elektrische Leitfähigkeit elektronischer Halbleiter. Ergebnisse d. exakt. Naturwiss. 13, 223—256, 1934.

Scheel.

L. Nawo. Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes siliciumcarbidhaltiger Heizleiter von der Temperatur. Elektrot. ZS. 55, 904—905, 1934, Nr. 37. Verff. hat die Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes siliciumcarbidhaltiger Heizleiter (Silit, Quarzilit und Globar) im Temperaturintervall von 20 bis 1400°C untersucht, wobei die Temperaturen bis 800° vermittelt eines Thermoelements aus Ni—NiCr und über 800° mit einem Holborn-Kurlbaumschen optischen Pyrometer gemessen wurden. Es wird das Verfahren beschrieben, das benutzt wurde, um aus der mit dem Pyrometer gemessenen schwarzen Temperatur die wahre Temperatur zu ermitteln. Der Wert des Widerstandes wurde durch Strom- und Spannungsmessungen gefunden. Die Versuche ergaben, daß der Widerstand dieser Heizleiter unabhängig von den Spannungen ist, denen sie im praktischen Betriebe ausgesetzt sind. Weiter ergab sich in allen Fällen eine Abnahme des Widerstandes mit steigender Temperatur bis 700° , während sich die verschiedenen Sorten oberhalb dieser Temperatur ganz verschieden verhielten, so daß es nicht möglich ist, eine allgemein gültige Formel zur Berechnung der Änderung des Widerstands mit der Temperatur aufzustellen.

v. Steinwehr.

Albert Pérard et Miroslav Romanowski. Nouvelles comparaisons des étalons nationaux de résistance électrique. C. R. 199, 523—525, 1934, Nr. 9. Die Verff. geben einen Bericht über die im Bureau International des poids et mesures an einer Anzahl von 1 Ohm-Normalwiderständen der verschiedenen Staatsinstitute ausgeführten vergleichenden Messungen. Die Messungen wurden an folgenden drei Zeitpunkten durchgeführt: 1. Dezember 1932 bis Januar 1933, 2. Juni/Juli 1933 und 3. November/Dezember 1933, wobei als Methode die Thomsonsche Doppelbrücke mit Substitution benutzt wurde. Unter Zugrundelegung der von den betreffenden Instituten ihren Widerständen beigelegten Werte, ausgedrückt in internationalen Ohm, wurde ein mittleres Ohm

(Ω_m) abgeleitet, auf das die Einheiten dieser Institute bezogen werden. Für die drei genannten Termine ergaben sich folgende Werte des Ohm:

	30. Dezember 1932	6. Juli 1933	20. November 1933
Deutschland . . . $\Omega_D =$	0,999 995 ₄ Ω_m	0,999 998 ₇ Ω_m	0,999 998 ₄ Ω_m
Vereinigte Staaten $\Omega_V =$	0,999 981 ₉	0,999 982 ₄	0,999 981 ₄
Frankreich . . . $\Omega_F =$	1,000 061 ₈	1,000 058 ₇	1,000 060 ₈
Großbritannien . . . $\Omega_G =$	0,999 984 ₂	0,999 983 ₄	0,999 982 ₆
Japan $\Omega_J =$	0,999 979 ₀	0,999 979 ₁	0,999 979 ₅
Rußland $\Omega_R =$	—	—	0,999 997 ₃

Abgesehen von dem Ohm Frankreichs, das keine eigene Quecksilbereinheit besitzt, weichen die Ohmwerte der verschiedenen Länder um kaum mehr als $1 \cdot 10^{-5}$ voneinander ab, eine Übereinstimmung, die als um so glänzender anzusehen ist, als sie nun seit etwa 25 Jahren aufrechterhalten wird. *v. Steinwehr.*

Observations de Paul Janet à propos de la Note précédente. C. R. 199, 525—527, 1934, Nr. 9. In der vorstehenden Veröffentlichung macht der Verf. einige Bemerkungen, welche die historische Entwicklung der Bestrebungen betreffen, den Aufgabenkreis des Bureau international, das sich früher nur mit den Einheiten der Länge und Maße befaßte, auf die Untersuchung der elektrischen Einheiten zu erweitern. Diese Bestrebungen, die bereits auf dem internationalen Elekrikerkongreß im Jahre 1881 einsetzten, erreichten nach mannigfachen Wechselfällen im Herbst 1933 ihr Ziel, als die Generalkonferenz für Maß und Gewicht auf Vorschlag des ihr beigegebenen beratenden Comités für elektrische Einheiten beschloß, dem Bureau international die Aufgabe zu übertragen, die Ergebnisse der Arbeiten der Staatsinstitute auf diesem Gebiet zueinander in Beziehung zu setzen, wozu nunmehr der erste Schritt geschehen ist. Der Verf. spricht die Hoffnung aus, daß ein gleiches Vorgehen auch auf den Gebieten anderer Einheiten, insbesondere der photometrischen, erfolgen möge. *v. Steinwehr.*

C. H. Cartwright and M. Habersfeld. Conductivity of Tellurium. Nature 134, 287—288, 1934, Nr. 3382. Um neues Material über das Wesen der Halbleitung zusammenzutragen, wurde die Leitfähigkeit des Tellur in Abhängigkeit von sehr geringen Fremdbeimengungen untersucht. Beispielsweise wurden durch Zusatz von 0,02 % Antimon oder Wismut die gemessenen Leitwerte des Tellur um zwei Zehnerpotenzen erhöht, der Temperaturkoeffizient von negativen auf positive Werte gebracht. Die Verf. vermuten, daß der Widerstand des absolut reinen Tellurs sehr hoch sein muß im Einklang mit den Ergebnissen thermoelektrischer Messungen.

Guillery.

J. A. A. Ketelaar. Das elektrische Leitvermögen des Ag_2HgJ_4 . Ein Beitrag zur Fragenach dem Leitungsmechanismus in den gutleitenden festen Stoffen. ZS. f. phys. Chem. (B) 26, 327—334, 1934, Nr. 4/5. Das elektrische Leitvermögen der α - und β -Modifikation des Ag_2HgJ_4 wurde bestimmt. Aus Überführungsmessungen ging hervor, daß reine Kationenleitung, und zwar vorwiegend durch Silberionen, vorliegt. Im übrigen ergaben die Messungen eine hohe Leitfähigkeit und niedrigen Temperaturkoeffizienten. Dieser Befund wurde, ausgehend von röntgenographischen Ergebnissen, als Folge des Fortfalles der Ablösbarkeit gedeutet. Die Ausdehnungsmöglichkeit dieser Erklärung auf andere gutleitende Verbindungen, wie $\alpha\text{-AgJ}$ und $\alpha\text{-CuJ}$, wird besprochen. *Guillery.*

E. Wasser. Zur Geschwindigkeitsverteilung der Photoelektronen in dünnen Metallschichten. Phys. ZS. Sow. Union 5, 645—658, 1934, Nr. 5. Aus der Geschwindigkeitsverteilung der an Platinfolien verschiedener Dicke abgelösten Photoelektronen wird versucht, indirekt einen Aufschluß über

die Energieverteilung der Leitungselektronen in Metallen zu erhalten. Die Versuche werden an nicht entgastem Platinfolien von etwa 1,5 bis 16,5 μ vorgenommen. Die Geschwindigkeit der Photoelektronen wird mit Hilfe der Gegenspannungsmethode gemessen. Die Untersuchungen ergeben zunächst, daß die an mehreren Tagen auf gleichen Schichten gemessenen Geschwindigkeitsverteilungen sich in dem Sinne ändern, daß die größeren Geschwindigkeiten immer mehr in den Vordergrund treten. Für diese Veränderung wird der Gasbeladungszustand verantwortlich gemacht. Hierüber existieren bereits schon wesentlich exaktere Untersuchungen (vgl. J. Kluge, Ann. d. Phys. 82, 432, 1927). Die Abhängigkeit der Geschwindigkeitsverteilung der Photoelektronen von der Schichtdicke ergibt mit abnehmender Schichtdicke eine Verschiebung nach höheren Geschwindigkeiten. Besonders deutlich wird diese Veränderung der Verteilung durch die Darstellung der differenzierten Gegenspannungskurven in Abhängigkeit von v/v_{\max} , die mit abnehmender Schichtdicke einen unsymmetrischen Verlauf annehmen. Verf. glaubt den Schluß ziehen zu dürfen, daß sich diese Verteilung in eindeutiger Weise der Fermischen Verteilung nähert.

W. Kluge.

A. Sokolow. Über die Energieniveaus des Elektrons in einem endlichen Kristallgitter. ZS. f. Phys. 90, 520—541, 1934, Nr. 7/8. Mit Hilfe der gewöhnlichen Methode der Wellenmechanik (Randbedingungen $\psi = 0$ für $x = \pm \infty$ und Stetigkeitsbedingungen von ψ und $d\psi/dx$) sind alle möglichen Eigenwerte und Eigenfunktionen des in einem endlichen eindimensionalen Kristallgitter bewegten Elektrons, sowohl für den idealen Kristall als auch für einen Kristall mit Lockerstellen, ermittelt worden. Die Begrenzung des eindimensionalen Modells von beiden Seiten mit einem Potential endlicher Höhe und unendlicher Länge entsprechend dem Gittermodell von Penney und auch das Vorhandensein von Lockerstellen im Kristall führt zur Bildung von diskreten Niveaus in den verbotenen Zonen (den Tammschen Niveaus). Das Elektron wird dadurch entweder mit der Kristalloberfläche oder mit der Lockerstelle verbunden. Durch die Verknüpfung der Elektronen mit diesen diskreten Niveaus läßt sich die Bildung der Polarisationsladungen im Kristall ebenso wie der beim Beschießen der Oberfläche mit Elektronen entstehenden Oberflächenladungen erklären. Unter der Wirkung äußerer anregender Faktoren, wie z. B. einer Bestrahlung mit Licht, kann das Elektron nur von Niveaus, die $\varepsilon = \varepsilon_1$ entsprechen, auf Niveaus, die $\varepsilon = \varepsilon_2$ entsprechen, übergehen und umgekehrt. Infolge dieser letzteren Möglichkeit wird die Anzahl der möglichen Übergänge, die von Kronig und Penney für den Fall des unbegrenzten Gitters errechnet worden ist, stark erhöht.

Bomke.

P. Tartakowsky. Lichtelektrische Leitung und Energieniveaus der Elektronen in Kristallen. ZS. f. Phys. 90, 504—511, 1934, Nr. 7/8. Auf Grund einer kritischen Betrachtung des sehr zahlreichen Beobachtungsmaterials über die lichtelektrische Leitung in Kristallen gelangt der Verf. zu dem Schluß, daß jener Vorgang nicht auf Grund der elementaren Vorstellungen, die anlässlich der ersten Untersuchungen über dieses Gebiet entwickelt worden sind, erklärt werden kann. Der Verf. knüpft sodann an die von Bloch auf wellenmechanischer Grundlage entwickelte Theorie der Elektronenniveaus in Kristallen und ihre namentlich von Wilson durchgeführte weitere Ausbildung für Halbleiter und Isolatoren. Der mathematischen Schwierigkeiten wegen konnten die Rechnungen bisher nur in einigen sehr einfachen bzw. stark schematisierten Fällen durchgeführt werden. Praktisch geht man daher umgekehrt vor, indem man die experimentellen Tatsachen zur Aufstellung der Niveauschemata benutzt. Der Verf. unternimmt in vorliegender Arbeit den Versuch einer qualitativen Deutung verschiedener neuerer lichtelektrischer Beobachtungen auf Grund der erwähnten allgemeinen Theorie. Die

Erscheinungen in hetero- und homöopolaren Kristallen werden diesbezüglich behandelt. Der Verf. deutet hier den Unterschied in der lichtelektrischen Leitung der idiochromatischen und der allochromatischen Kristalle in einer etwas anderen Weise als Wilson. Auf Grund der verschiedenen experimentellen Ergebnisse stellt der Verf. sodann ein quantitatives Schema für die Energieniveaus der Elektronen im Steinsalz auf, das in den Hauptzügen mit den von anderen Autoren angegebenen übereinstimmt. Einige Punkte, in denen die Deutung des Verf. von den bisherigen Vorstellungen abweicht, werden im Hinblick auf neue Resultate des Verf. und seiner Mitarbeiter diskutiert.

Bomke.

L. Brillouin. Le champ self-consistent de Fock pour les électrons des métaux. Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 413—418, 1934, Nr. 8. In zahlreichen elektronentheoretischen Problemen, wie vor allem in der modernen Theorie der Metallelektronen, benutzt man zur Lösung der in Frage stehenden Aufgaben das Heitler-London'sche Rechnungsverfahren bzw. die von Hartree stammende Methode des „self consistent field“. Wie der Vergleich der nach beiden Verfahren erhaltenen Resultate zeigt, verdient die Methode von Hartree den Vorzug. Eine noch wesentlich bessere Approximation würde man aber erhalten bei Anwendung der von Fock ausgearbeiteten self consistent field-Methode. Der Verf. gibt in der vorliegenden Arbeit hierfür ein Beispiel, indem er die Fock'schen Beziehungen auf die Theorie der Metallelektronen anwendet. Es zeigt sich, daß nach der Fock'schen Methode qualitativ dieselben Resultate erhalten werden wie nach der Hartree'schen. Der Unterschied der beiden Berechnungsverfahren zeigt sich nur in der numerischen Auswertung der Rechnungsergebnisse.

Bomke.

Martin Kassel. Zur Strukturempfindlichkeit des Tieftemperatur-Ionenleitvermögens von Steinsalzkristallen. ZS. f. Phys. 90, 287—311, 1934, Nr. 5/6. Die Ionenleitfähigkeit von Steinsalzkristallen verschiedener Beschaffenheit wird zwischen 20 und 500° C in bezug auf ihre Veränderungen durch thermische und mechanische Vorbehandlung systematisch untersucht. Zur Bestimmung der wahren Leitfähigkeit auf Grund alleiniger Dauerleitfähigkeitsmessungen wurden Kristalle mit gegenspannungsfreien Leitfähigkeiten oberhalb 250° C bevorzugt. Für die bisher noch unbekannte Ablösungsarbeit der Na-Ionen des wahren Tieftemperaturleitvermögens ergab sich an schwach getemperten Steinsalzkristallen rund 7400° K. Die durch Wärmebehandlung bewirkten Leitfähigkeitsänderungen werden auf die Fremdatome chemischer Beimengungen der Kristalle zurückgeführt. Diese erzeugen im elektrisch unbeeinflussten Kristall galvanische Spannungen, deren Geringfügigkeit allerdings keine merkliche Störung der Leitfähigkeitsmessungen bedingt. Durch das Schmelzen der Eutektika des Steinsalzes mit seinen hauptsächlichsten Beimengungen wird ferner die Erscheinung der „elektrolytischen Reinigung“ veranlaßt. Mit zunehmender Temperatur der Wärmebehandlung nehmen wahres Leitvermögen, Dauerleitvermögen und die Gegenspannungen dauernd zu, wobei die „Ablösungsarbeit“ der Leitungslionen zunächst unverändert bleibt, ihre „Aktionskonstante“ jedoch sogleich ansteigt. Durch Vergleich mit den Ergebnissen ultramikroskopischer und photochemischer Untersuchungen über die Baufehler systematisch getemperter Steinsalzkristalle (R. Matthäi, E. Rexer, H. J. Schröder) zeigt sich, daß allen beobachteten Zunahmen der Aktionskonstanten Zunahmen der Anzahl der Kristallbaufehler entsprechen. Daraus und aus dem analogen Verhalten der Gegenspannungsbildung ergibt sich, daß die Leitungslionen der Tieftemperaturleitfähigkeit kein Wanderungsvermögen durch ideal gebaute Gittergebiete besitzen und aus den Baufehlern selbst herühren. Der Einfluß plastischer Verformung auf das Tieftemperaturleitvermögen wurde im Zugversuch bei unveränderlichem Elektrodenkontakt zwischen 40 und

100° C untersucht; es ergaben sich nur mit der Zeit abklingende Leitfähigkeitsänderungen, deren Richtung sich bei Entlastung des verformten Kristalls umkehrt. Bei etwa 40° C wurde die „elektrische Elastizitätsgrenze“ zu 60 g/mm² bestimmt.

A. Smekal.

K. Smoleński et W. Kozłowski. Influence du saccharose sur le p_H des solutions alcalines. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1934, S. 161—171, Nr. 3/4.

G. E. M. Jones and O. L. Hughes. The Conductivity of Methoxides and Ethoxides. Journ. chem. soc. 1934, S. 1197—1207, August.

Karl Nissen. Überführungsmessungen an Kaliumsulfat- und an Perrhenatlösungen. Diss. Hamburg 1934, 35 S.

Sadami Imai. Studies on Electroosmosis. III. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. 13, 868—882, 1934, Nr. 8 (Japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. 24, Nr. 509/511, 1934) 13, 48, 1934, Nr. 8 (Englisch).

Dede.

Ernst Schmidt und Werner Piening. Versuche über das Verhalten von alkalischen Akkumulatoren bei tiefen Temperaturen. Elektrot. ZS. 55, 878—881, 1934, Nr. 36. Es werden Versuche über das Verhalten des alkalischen Akkumulators bei unter 0° C angestellt, die eine erhebliche Verminderung der Entladekapazität bei tiefen Temperaturen ergaben. Wie durch systematische Versuche festgestellt wurde, läßt sich dieser Übelstand durch Erhöhung der Konzentration der Lauge fast ganz vermeiden.

Guillery.

Kurt Krause. Anomale Absorption und Dispersion von Primär-Alkoholen im Ultra-Kurzwelligengebiet. Phys. ZS. 35, 684—691, 1934, Nr. 17. Es werden im Wellenbereich von 2,5 bis 5 m mit ungedämpften Wellen nach einem kalorimetrischen Differentialverfahren Absorption und DK einiger Primäralkohole gemessen. Die Absorptionsmessung beschränkt sich auf eine Relativbestimmung des Absorptionsmaximums, das mit der Stelle stärkster anomaler Änderung der DK zusammenfällt und in seiner spektralen Lage in Abhängigkeit von der Viskosität gut mit Debyes Theorie übereinstimmt.

Hermann Schaefer.

A. E. van Arkel und J. L. Snoek. Ionisierungsvermögen von Verbindungen von zwei Partialmomenten. S.-A. Rec. des Trav. Chim. des Pays-Bas 53, 675—676, 1934, Nr. 5. Messungen der Leitfähigkeit von Lösungen der Essigsäure in Benzol, Chlorbenzol, p-Dichlorbenzol und o-Dichlorbenzol bei verschiedenen Konzentrationen und Temperaturen (20 und 55° C) zeigen, daß die Unterschiede zwischen p-Dichlorbenzol und Benzol kleiner sind als die gegen Chlorbenzol und o-Dichlorbenzol. Hieraus folgern die Verf., daß die Waldensche Regel, wonach das Ionisierungsvermögen eines Lösungsmittels nur von dessen Dielektrizitätskonstante abhängen soll, wohl in einzelnen Fällen durchbrochen werden kann, daß aber die Abweichungen dann immer relativ klein bleiben.

Zeise.

Fusao Ishikawa, Kenkichi Tachiki and Toyosaku Murooka. Thermodynamic Studies of Sodium Iodide and Potassium Iodide. Sc. Report. Tôhoku Imp. Univ. 23, 147—163, 1934, Nr. 2. [S. 2012.]

v. Steinwehr.

Creig S. Hoyt and Gebhard Stegeman. The free energy of formation of lead amalgams. Journ. phys. chem. 38, 753—759, 1934, Nr. 6. [S. 2006.]

Justi.

Saul Dushman. Production of Light from Discharges in Gases. Gen. Electr. Rev. 37, 260—268, 1934, Nr. 6. [S. 2105.]

Patzelt.

H. Geffcken und H. Richter. Zur Nomenklatur der Gasentladungsröhren. Elektrot. ZS. 55, 738—739, 1934, Nr. 30. Vorschlag neuer Zeichnungssymbole für Gasentladungsrelais sowie der Bezeichnungen „Iontron“ für gitter-

gesteuerte unstetig arbeitende Ionenrohre, speziell „Thermiontron“ für das gasgefüllte Glühkathodenrohr und „Merkutron“ für das Rohr mit flüssiger Hg-Kathode und Hilfsentladung.

A. v. Engel.

The ignitron. II. Application of New Ignition Device to the Mercury-Arc Rectifier. *Electrician* **112**, 792, 1934, Nr. 2923. Beim Ignitron wird die Zündung der Quecksilberdampfentladung eingeleitet durch eine Entladung zwischen einem Karborundstab und dem angrenzenden kathodischen Quecksilber, in das der Stab eintaucht. Die Zündleistung beträgt etwa 40 Volt und 10 Amp. während einer Zeit von $\approx 10^{-3}$ sec. Durch einen dem Zündstift vorgeschalteten Hilfsgleichrichter wird verhindert, daß die Zündung eines Kathodenfleckes in einer Sperrhalbwellen erfolgt. Vorteile: Bei diesem Zündverfahren fallen die Erregerlichtbogen fort, gleichzeitig wird die eine Rückzündung fördernde positive Ionenraumladung geringer. Für Niederspannung läßt sich ferner die Entfernung zwischen Anode und Kathode verkleinern und der Spannungsabfall der gezündeten Entladung sinkt während der Brennzeit von 20 Volt bis auf etwa 10 Volt.

A. v. Engel.

W. Ende. Neue Wege im Quarzlampenbau. *Elektrot. ZS.* **53**, 853—857, 1934, Nr. 35. Es wird die Wirkungsweise der K-Brenner (Kippbrenner nach K ü c h und Mitarbeitern) und der S-Brenner (selbstzündende Brenner nach S p a n n e r und Mitarbeitern) behandelt. Der neue Typ der Quecksilberdampf-Hochdrucklampen aus Quarz oder Spezialgas besitzt feste Oxydelektroden und zündet selbsttätig über eine Glimmentladung in Argon-Quecksilber. Wird nur soviel Quecksilber in das Entladungsgefäß gebracht („Dosieren“ des Quecksilbers), als zur Erzeugung des für den Betriebszustand gewünschten Dampfdruckes nötig ist, so zeigt der Brenner im Betriebszustand eine völlige Unabhängigkeit von äußeren Temperaturverhältnissen. Diese neuen Quecksilber-Hochdrucklampen werden untersucht und ihre Wirkungsweise mit Hilfe der heutigen Kenntnis der Gasentladungen beschrieben.

H. Ebert.

K. Sommermeyer. Die Sondencharakteristiken der Entladungen in Gasen von hohen Drucken. *ZS. f. Phys.* **90**, 232—248, 1934, Nr. 3/4. Im ersten Teil der Arbeit wird von einer Berechnung der Abweichungen von der Boltzmann-Verteilung der Ladungsträger ausgegangen, welche bei Abweichungen vom statischen Gleichgewichtszustand entstehen. Mit ihrer Hilfe und unter Benutzung einer Reihe von Annahmen ergibt sich eine quantitative Darstellung der Sondercharakteristiken bei hohen Drucken. Da die Boltzmann-Formel genauer nur bei Entnahme kleiner Sondenströme gelten kann, erhält man mit steigenden Sondenströmen ansteigende Abweichungen von der durch die L a n g m u i r - und M o t t - S m i t h -schen Theorie geforderten Geraden. Nimmt man die Sondencharakteristiken mit Sonden verschiedener Oberfläche auf, so erfordert die angenäherte Gültigkeit der Boltzmann-Formel bei kleinen Sondenströmen nicht nur die asymptotische Annäherung an die L a n g m u i r - und M o t t - S m i t h -sche Gerade, sondern auch Proportionalität des Sondenstromes mit der Sondenoberfläche, und erst bei höheren Sondenströmen dürfen mit zunehmender Sondenoberfläche zunehmende Abweichungen von der Geraden auftreten. Im zweiten Teil wird die Theorie durch Messungen an der positiven Neonsäule geprüft und in den wesentlichsten Punkten bestätigt. Die aus den experimentellen Charakteristiken ermittelten Elektronentemperaturen werden mit aus einer Energiebilanzbetrachtung folgenden theoretischen verglichen. Die experimentellen ergeben sich fast doppelt so groß wie die theoretischen. (Zusammenfassung des Verf.)

W. Kluge.

K. Mahla. Ionenstromverteilung in gittergesteuerten Gasentladungsgefäßen. *ZS. f. techn. Phys.* **15**, 348—355, 1934, Nr. 9. Die Stromverteilung eines von einer Ionenliefernden Anode (durchlöcherter Topf mit

innerer Hilfsentladung) kommenden Ionenstromes auf Gitter und Kathode eines Entladungsgefäßes wurde in Wasserstoff und Quecksilberdampf in Abhängigkeit von der Gitterspannung, Anodenspannung, der Gasart, der Gesamtstromstärke und vom Druck untersucht. Ergebnisse in Kurven. Die Kurven werden unter einfachen Annahmen über die Feldverteilung im Meßraum, die Bewegungen der Ionen im Feld und die Raumladung gedeutet. Zum Schluß werden die Ergebnisse auf die Verhältnisse in den üblichen Entladungsgefäßen übertragen. *Güntherschulze.*

D. Haeman. Beitrag zum Mechanismus der gesteuerten Entladung. S.-A. Bul. Fac. de Stiinte din Cernăuți 7, 295—312, 1933. In einer gesteuerten Gasentladung in Luft bei tiefen Drucken wurde der Raum zwischen der Netzkathode und der Steuerelektrode mittels einer Langmuirschen Zylinder-sonde untersucht. Es wurde die Potentialverteilung, die Temperatur und Konzentration der Elektronen im Raume in Abhängigkeit vom Gasdruck, von der Brenns-pannung der Hauptentladung, von der Steuerspannung und schließlich vom Abstand der Steuerelektrode zur Netzkathode untersucht. Es wurde eine charakteristische Potentialverteilung gefunden: ein Potentialgefälle vor der Steuerelektrode, eine Strecke konstanten Raumpotentials und endlich ein Potentialanstieg vor der Netzkathode, welcher durch das Durchgriffsfeld aus dem Kathodenfallraume verursacht wird. Es wurden Elektronentemperaturen von der Größenordnung weniger Volt-Äquivalent und Konzentrationen von 10^8 bis 10^{11} Elektronen pro cm^3 festgestellt; zwischen Netzkathode und Steuerelektrode wurde ein Maximum der Elektronen-konzentration festgestellt. Es wurde gezeigt, daß die Potentialverteilung als eine Resultante der Raumladungen positiver Ionen und der im Raume gebildeten Elektronen aufzufassen ist; in Übereinstimmung mit der Badareuschen Erklärung des Steuerungsmechanismus wurden die durch die Steuerung verursachten Veränderungen der obengenannten Größen diskutiert. Es wurde der Mechanismus des Elektronentransportes aus dem Kanalstrahlenraume in die Hauptentladung erklärt; Diffusionsvorgänge spielen dabei eine nicht unbedeutende Rolle. Die Stromleitung im Raume zwischen der Netzkathode und der Steuerelektrode kann als eine unselbständige Entladung mit Hilferregung durch positive Ionen angesehen werden. *Güntherschulze.*

W. Pupp. Mitführung laufender Schichten in der positiven Edelgassäule durch strömendes Gas. Phys. ZS. 35, 705—707, 1934, Nr. 17. Die Versuche ergaben, daß die Geschwindigkeit der Gasströmung sich einfach über die der laufenden Schichten überlagert. Die Schichtweite bleibt erhalten, weil sie durch die elektrischen Raumladungen und durch Rohrweite und Elektroden-abstand festgelegt ist. Die Schichtgeschwindigkeit aber ist gleich der Fortschreitungs-geschwindigkeit der Ionisierungswellen durch das neutrale Gas. Es folgt aus der einfachen Überlagerung beider Geschwindigkeiten weiter, daß die laufenden Schichten in jeder Hinsicht durch die Vorgänge im Gasraum der Säule selbst bestimmt werden. Die Elektroden sind von nebensächlicher Bedeutung. *Güntherschulze.*

G. Harig. Ionization at high pressures. Phys. ZS. d. Sow. Union 5, 637—640, 1934, Nr. 4. Die Tatsache, daß der Ionisierungsstrom in Ionisierungs-kammern für kosmische oder γ -Strahlen langsamer als der Druck ansteigt, wird teils durch größere Rekombination bei höherem Druck infolge größerer Nähe zwischen den gebildeten Trägern, teils durch die Kolonnenionisation erklärt. Die letzte Erklärung wird vom Verf. mit Hilfe einer von Jaffé 1913 gegebenen Theorie auf eine quantitative Basis gestellt. Die Rechnungen werden dann auf Messungen von J. S. Bowen (Phys. Rev. 41, 24, 1932) angewandt. Die Übereinstimmung ist befriedigend. *Güntherschulze.*

Ukitirô Nakaya and Fumio Yamasaki. Application of Wilson Chamber to the Study of Spark Discharge. Proc. Imp. Acad. Tokyo **10**, 403—406, 1934, Nr. 7. Es werden Funkenentladungen mit Hilfe der Wilsonschen Nebelkammer-Methode studiert; einige Aufnahmen werden reproduziert und besprochen.

K. W. F. Kohlräusch.

Adolf Trost. Der Einfluß der Raumladung auf die Meßergebnisse bei Ionisationsstrommessungen. Phys. ZS. **35**, 725—730, 1934, Nr. 18. Bei Ionisationsstrommessungen nach der Entlade- oder Auflademethode können, besonders bei hohen Drucken, großem Kammervolumen und starker Ionisierung, die Meßresultate durch Raumladung stark beeinflußt werden. Für die Effekte, die sich zerlegen lassen in Anhäufung der Raumladung bei abnehmender Spannung, zeitliche Verschiebung zwischen Ionisierung und Registrierung und Änderung der Kammerkapazität, werden Gleichungen aufgestellt, mit denen der Einfluß dieser Faktoren bei beliebiger Kammerform, Gasart, Druck, Ionisierungsstärke und Spannung berechnet werden kann.

Sewig.

E. S. Lamar and Overton Luhr. Proton Production in the Low Voltage Arc. Phys. Rev. (2) **46**, 87—91, 1934, Nr. 2. Als Protonenquelle, besonders für Atomkernuntersuchungen, wird ein Niederspannungsbogen der von Langmuir und Jones beschriebenen Art (diese Ber. **5**, 1283, 1924; **9**, 1522, 1928) ausgebildet. Die aus dem (in einem Metallzylinder in H_2 bei 0,3 bis 0,4 Tor brennenden) Bogen durch ein halbkugeliges Gitter gezogenen positiven Ionen gelangen fokussiert durch ein Loch einer weiteren Elektrode in einen auf niedrigeren Druck gehaltenen Raum. Es wurden Gesamtströme (bis zu 98 % H^+) von $> 0,5$ mA bei Stromdichten von etwa 8 mA/cm^2 erhalten; die günstigsten Betriebsbedingungen werden näher untersucht.

Swiine.

Bernhard Kirschstein und Floris Koppelman. Photographische Aufnahmen elektrischer Lichtbögen großer Stromstärke. Wiss. Veröff. Siemens-Konzern **13** [3], 52—62, 1934. Es werden drei verschiedene Anordnungen zur photographischen Bestimmung des Durchmessers von Lichtbögen großer Stromstärke beschrieben. Mit Hilfe dieser Anordnungen werden Lichtbögen unter verschiedenen äußeren Bedingungen untersucht und der Einfluß dieser Bedingungen auf den Bogen an einer Reihe von Lichtbildern erläutert. Zum Schluß wird eine Lichtbogenanordnung beschrieben, an der gut reproduzierbare und auswertbare Aufnahmen von Lichtbögen großer Stromdichte und Stromstärke gemacht werden können; einige Beispiele solcher Aufnahmen werden mitgeteilt.

Scheel.

Eduard Gerber. Wechselstromwiderstandsmessungen und Plasmaschwingungen im Gleichstromlichtbogen. Ann. d. Phys. (5) **20**, 529—556, 1934, Nr. 5. An verschiedenen Lichtbogen werden Wechselstromwiderstandsmessungen bis zu einer Frequenz von $1,5 \cdot 10^6 \text{ sec}$ nach der Hagenbach-Wehrlichschen Methode ausgeführt. Bei sämtlichen durchgemessenen Bogen zeigt sich eine Widerstandszunahme bei zunehmender Frequenz, die von einem bestimmten Frequenzgebiet an in Konstanz übergeht. Beim Kohlebogen wird der Widerstand erst bei wesentlich höheren Frequenzwerten konstant, als aus der Messung von Duddell hervorgeht. Bei verschiedenen Lichtbogen treten in der Widerstandskurve Einsattlungen auf (Homogenkohlebogen, Effektkohlebogen, Quecksilberbogen, Wolframbogen). Beim Quecksilber- und Wolframbogen lassen sich diese Einsattlungen auf Eigenschwingungen im Bogenplasma zurückführen. Dadurch wird wahrscheinlich gemacht, daß auch in den Fällen, in denen sich Eigenschwingungen im Bogen nicht nachweisen lassen (Homogenkohlebogen, Effektkohlebogen, Wolframbogen), die Einsattlungen doch durch das Vorhandensein von schwingungsfähigen Trägerkomplexen verursacht werden. Ein Vergleich mit der

Theorie der Plasmaschwingungen von Langmuir und Tonks zeigt, daß es sich in den beobachteten Fällen nicht um einen der beiden einfachen Grenzfälle: a) Elektronenschwingungen unabhängig von den Ionen, oder b) Ionenschwingungen unabhängig von den Elektronen, handeln kann. In dem Fall, der tatsächlich vorliegt, beeinflussen sich die Bewegungen der Ionen und Elektronen sehr stark. Es fehlen in diesem Fall die Unterlagen für einen quantitativen Vergleich zwischen den Versuchen und der genannten Theorie. *Güntherschulze.*

G. Mönch. Die Temperaturabhängigkeit der Voltaspannung von Kupferoxydul. ZS. f. Phys. 90, 576—585, 1934, Nr. 9/10. Die Abhängigkeit der Voltaspannung des Cu_2O von der Temperatur wurde in einem Rohre untersucht, das bereits früher zur Untersuchung von Metallen gedient hatte. Die Versuche ergaben, daß die Oberfläche eines im Vakuum auf einer heizbaren Metallelektrode befestigten (auf Cu aufgewachsenen) Kupferoxydulstückes nach einer Temperatursteigerung dieses stets gleichmäßig erwärmten Cu_2O -Stückes von 100° um etwa 0,15 Volt elektronegativer (Elektronen abstoßend) wird. Welche der Grenzschichten, deren temperaturbedingte Potentialsprünge als Ursache für diesen Effekt in Frage kommen, ob der Übergang Metall/ Cu_2O oder Cu_2O /Vakuum oder schließlich beide zusammen, läßt sich auf Grund der Versuchsergebnisse nicht mit Sicherheit angeben. Theoretische Erwägungen machen es wahrscheinlich, daß der beobachtete Effekt auf die Änderung der Voltaspannung des Cu_2O /Vakuum zurückzuführen ist. In der gleichen Anordnung wurde die Voltaspannung des gemischten Leiters Ag_2S an seinem Umwandlungspunkte gegenüber Metall untersucht, wobei kein Sprung derselben gefunden wurde, was darauf zu deuten scheint, daß der Potentialsprung an der Grenze $\text{Ag}/\text{Ag}_2\text{S}$ sich um fast ebensoviel mit der Temperatur ändert wie der an der Grenze $\text{Ag}_2\text{S}/\text{Vakuum}$. *v. Steinwehr.*

I. Stern und N. Nekrassow. Zur Theorie der Lokalelementwirkung bei den Korrosionsprozessen. Phys. ZS. Sow. Union 5, 729—745, 1934, Nr. 5. Das wahrscheinlichste Schema eines Lokalelementes wird erörtert und die Widerstandskapazität berechnet. Ferner wird untersucht, wie sich das gesamte zu messende Potential der ganzen Elektrode aus einzelnen Stellen zusammensetzt. Die Ergebnisse werden zur Analyse der Änderungen des elektrochemischen Eisenpotentials beim Korrosionsvorgang benutzt. *Scharnow.*

Virgilin G. Gheorghiu. La force électromotrice produite par le mouvement des électrodes dans différentes solutions. Variation du phénomène en fonction de la concentration, du temps et de la pression des gaz dissous. S.-A. Ann. scient. Univ. Jassy 18, 337—384, 1933, Nr. 3/4. In den Lösungen der Säuren HCl , HNO_3 , H_2SO_4 , H_3PO_4 , H_3BO_3 und CH_3COOH nimmt das elektrochemische Potential der Metalle Pt, Ag, Cu bei Bewegung ab, bei den Metallen Fe und Zn dagegen zu. In den Lösungen der Basen KOH , Ba(OH)_2 und NH_4OH nimmt das elektrochemische Potential bei Bewegung der Größenordnung nach um tausendstel Volt bei Pt, Au und Ag ab, bei Zn anfangs zu, bei längerer Dauer ab. Eine größere Anzahl weiterer Einzelheiten ist im Original nachzulesen. Die Ursache ist in allen Fällen die Beseitigung der an die Elektroden grenzenden Schichten durch die Bewegung. *Güntherschulze.*

Mlle Marie Theodoresco. Influence de la polarisation sur les effets photovoltaïques. Journ. chim. phys. 31, 433—438, 1934, Nr. 7. Der lichtelektrische Effekt an elektrolytischen Photozellen läßt sich bekanntlich durch das Anlegen einer Spannung in verschiedenartiger Weise beeinflussen. Die Abhängigkeit ist zum Teil bedingt durch dabei auftretende elektrolytische Veränderungen der Elektrodenoberfläche. Dieser Zusammenhang wird an Cu_2O - und CuO -Elektroden experimentell untersucht. *Guillery.*

Horst Teichmann. Zur Wirkungsweise von Zählrohr und gasgefüllter Photozelle. *Phys. ZS.* **35**, 637—639, 1934, Nr. 16. (Vortrag Tag. Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges., Jena 1934. Zwischen Zählrohren und modernen gasgefüllten Photozellen bestehen hinsichtlich Aufbau und Wirkungsweise Analogien derart, daß durch räumliche Anordnung und Formgebung der Elektroden und Schaltung (hoher Reihenwiderstand) das Existenzgebiet der Townsend-Entladung stabilisiert und raumladungsbeschwerte Entladungsformen ausgeschlossen werden.

Sewig.

N. J. Barbaumow, D. L. Schutak und A. F. Ziwtchinsky. Untersuchungen über Photoeffekte an Kupritkristallen. *Phys. ZS. Sow. Union* **5**, 666—675, 1934, Nr. 5. Das Entstehen einer lichtelektrischen EMK und der innere Photoeffekt an Kuprit-Kristallen wurden unter Anwendung goldener, sperrschichtfreier Elektroden untersucht. Die Abhängigkeit der Effekte von Intensität und Wellenlänge wurden aufgenommen. An Kuprit-Kristallen ist es schwerer, einen Sperrschichteffekt zu erhalten, als an künstlich hergestellten mikrokristallinen Cu_2O -Platten. Vorläufige Untersuchungen erstreckten sich auf die Abhängigkeit des Kristallphotoeffektes von der Dicke des Kristalls.

Sewig.

Mme Anne Joffé et A. Joffé. Sur la distribution spectrale de l'effet photoélectrique dans l'oxyde cuivreux. *C. R.* **199**, 569—571, 1934, Nr. 11. Die lichtelektrische Leitfähigkeit des Kupferoxyduls hängt hinsichtlich ihrer spektralen Verteilung stark von der Schichtdicke ab. Wie Versuche an einer keilförmigen, sehr dünn auslaufenden Lamelle zeigten, wandert das Empfindlichkeitsmaximum mit abnehmender Dicke nach kürzeren Wellenlängen. Am meisten nach kurzen Wellen hin liegt das Maximum des Sperrschichteffektes an den gleichen Platten. Verff. schließen hieraus, daß der „Sperrschichteffekt“ auf eine Verminderung des Widerstandes der Sperrschicht bei Belichtung zurückzuführen sei.

Sewig.

P. Selényi. Bemerkung zu der Arbeit von J. H. de Boer und W. Ch. van Geel über eine Metall-Kontakt-Photozelle. *Physica* **1**, 781—782, 1934, Nr. 9. Verff. teilt mit, daß Photozellen, bestehend aus einem Grundmetall einer dünnen isolierenden Zwischenschicht und einer darauf niedergeschlagenen lichtelektrisch empfindlichen Schicht, bereits früher von ihm hergestellt worden sind und auch einen Photoeffekt geliefert haben. Während die von de Boer und van Geel hergestellten Zellen hauptsächlich aus der Kombination Zirkon—Zirkonoxyd—Cäsium bestanden, verwandelte Selényi die Kombination Natrium—Natriumoxyd—Natrium, die nach der bekannten elektrolytischen Methode eingeführt wurde.

Sewig.

R. Suhrmann. Über den äußeren Photoeffekt an adsorbierten Schichten. *Ergebnisse d. exakt. Naturwiss.* **13**, 148—222, 1934.

Scheel.

H. Cassel und W. A. Schneider. Einfluß der Adsorption von Atomen und Molekülen auf den Photoeffekt am Quecksilber. (Anregung adsorbierter Moleküle.) *Naturwissensch.* **22**, 464—465, 1934, Nr. 27. Während nach Dunn, Hales und Roller die Wellenlänge 2735 Å als rote Grenze der photoelektrischen Empfindlichkeit des Hg anzusehen ist, konnten die Verff. bei senkrechter Inzidenz des unzerlegten Lichtes einer Hg-Hochdruckquarzlampe am reinen, im Hochvakuum destillierten Hg keinen Effekt feststellen. Er wird aber schnell sensibilisiert durch Argon, langsamer auch bei Gegenwart aller anderen Gase, besonders im Licht, z. B. bei H_2 , N_2 , O_2 . Nach dem Abpumpen der Gase bleibt stets ein Effekt mit einer den „Metallen“ ähnlichen Kennlinie zurück. Von der Atomkennlinie abweichende, charakteristisch geknickte Kurven erhält man bei Adsorption von Molekülen, und man beobachtet in diesem Falle auch eine Einwirkung auf

Kontaktpotential und Austrittsarbeit. Den Kennlinien entsprechend besitzt das Geschwindigkeitsspektrum bei Anwesenheit adsorbierter Moleküle nach Breite und Intensität verschiedene Absorptionsbereiche, die dem kurzwelligen Ultrarot angehören und offenbar Kernschwingungen zuzuordnen sind. Bei den zweiatomigen Molekülen treten immer zwei Absorptionsbereiche auf, von denen der langwelligere mit der entsprechenden Ramanfrequenz zu identifizieren ist. Beim Vergleich isomerer Moleküle oder der Glieder einer homologen Reihe spiegelt sich die Struktur der adsorbierten Moleküle in der Geschwindigkeitsverteilung der Moleküle wieder. Die große Schärfe der Absorptionsstreifen erinnert an Resonanzphänomene. *Justi.*

K. Mitchell. The Theory of the Surface Photoelectric Effect in Metals. I. Proc. Roy. Soc. London (A) 146, 442—464, 1934, Nr. 857. An Hand von Überlegungen über den Oberflächen-Photoeffekt werden Bedenken gegen die Theorien von Wenzel und von Fröhlich geltend gemacht. Die lichtelektrische Emission an einer einzelnen Oberfläche wird nach zwei verschiedenen Methoden mit übereinstimmenden Ergebnissen errechnet. Die von Tamm und Schubín auf Grund der gleichen Voraussetzungen gefundenen Resultate werden widerlegt. Ferner werden Resultate allgemeiner Überlegungen über den Photoeffekt an einer einzelnen Oberfläche vorgelegt, wobei die Reflexion und Brechung der Lichtwellen berücksichtigt wird. Ein Ergebnis, die spektrale Verteilung der Emission des Kaliums, wird mit den experimentellen Befunden verglichen. *Sevíg.*

Quirino Majorana. Über die Wirkung des Lichtes auf dünne Metalllamellen. Phys. ZS. 35, 740—744, 1934, Nr. 18. Verf. findet eine Erhöhung des elektrischen Widerstandes von Metallamellen unter der Einwirkung von Licht. Der Effekt zeigt sich besonders bei Platin, Silber, Gold und Zinn; bei Aluminium und Zink ist er wenig oder gar nicht vorhanden, ebenso scheint er bei Natrium zu fehlen. Anscheinend ist also der Effekt größer bei Metallen, die den klassischen photoelektrischen Effekt in wenig hervortretender Weise zeigen. Die Größe des Effektes hängt außer von der Natur des Metalles von der Dicke der Metalllamelle, der Unterbrechungsfrequenz des auffallenden Lichtes und in gewissen Fällen von der Wellenlänge des Lichtes ab. Im großen und ganzen ist der Effekt bei großen Wellenlängen deutlicher, was für die gemischte Natur des Effektes (teils thermisch, teils photoelektrisch von neuem Charakter) spricht. Im Gegensatz zum klassischen photoelektrischen Effekt ist der neue Effekt nicht trägheitslos; im pulsierenden Licht zeigt er eine beträchtliche Phasenverschiebung (etwa 45°) gegenüber dem Primärlight. *Szivessy.*

H. Cassel und E. Tohmfor. Über den Photoeffekt dünnster Schichten organischer Moleküle an der Grenze Wasser/Luft. ZS. f. Phys. 90, 427—432, 1934, Nr. 5/6. Der Photoeffekt von Anilin, Diphenylamin und Triphenylamin wurde in Abhängigkeit von der Flächendichte und von der Expositionsdauer gemessen und daraus auf den Anfangswert der Stromstärke extrapoliert. Di- und Triphenylamin üben keinen merklichen Einfluß auf die Oberflächenspannung aus. Dementsprechend läßt die ultramikroskopische Beobachtung aufgestreuten Quarzpulvers zusammenhängende kristalline Schollen erkennen. Die Strom-Flächendichte-Diagramme bieten Hinweise zur Abschätzung des molekularen Flächenbedarfs. (Zusammenfassung des Verf.) *Sevíg.*

W. Kluge und H. Briebrecher. Photozellen in lichtgesteuerten Maschinen und Apparaten. ZS. d. Ver. d. Ing. 78, 935—938, 1934, Nr. 31. Es wird kurz auf die Wirkungsweise, die technische Ausführung und die Empfindlichkeit der Photozellen eingegangen. Es werden die Anforderungen diskutiert, welche bei der Verwendung im Schwellenwertschalter, Lichtrelais und Lichtmeßgerät an

die Photozellen gestellt werden müssen. Schließlich werden an Hand von Schaltskizzen und Abbildungen Geräte dieser Anwendungsgebiete beschrieben.

Richard Fleischer.

Paul Specht. Über den Gleichrichter- und Photoeffekt am Silicium-carbid-detektor. ZS. f. Phys. **90**, 145—165, 1934, Nr. 3/4. Es gibt zwei Komponenten der Ventilwirkung an SiC-Detektoren. Die erste tritt an der aus SiO_2 bestehenden Sperrschicht und nur bei geringer Belastung auf, ist stark ausgeprägt (Stromverhältnis in beiden Richtungen 1 : 1000) und hängt wesentlich vom Spitzenmaterial ab. Die zweite Komponente hat ihren Sitz im Kristallvolumen, tritt bei starker Belastung auf, zeichnet sich durch schlechte Gleichrichtung (1 : 2) und geringe Abhängigkeit vom Elektrodenmaterial aus. Ventilwirkung beider Komponenten entgegengesetzt gerichtet, Übergang zwischen beiden Effekten je nach Dimension der Grenzschicht stetig oder unstetig. Der lichtelektrische Effekt am SiC-Gleichrichter hat ausgeprägte Abhängigkeit vom Berührungspunkt („empfindliche“ Stellen). Es entstehen Leerlauf-Photospannungen bis zu 2 Volt, Stromstärken von 10^{-9} bis 10^{-12} Amp. Lichtelektrisch empfindliche Punkte zeigen stets gute Gleichrichtung. Einfluß der Lichtintensität, des Einfallswinkels und Temperaturabhängigkeit der lichtelektrischen EMK werden untersucht.

Sewig.

Ludmila Reverdatto. Über die Absorption des Lichtes in NaCl-Kristallen, welche einem Elektronenbombardement unterworfen sind. ZS. f. Phys. **90**, 512—519, 1934, Nr. 7/8. Die Lichtabsorption in NaCl-Kristallen während eines gleichzeitigen Elektronenbombardements der Kristalloberfläche wird untersucht. Wie die Verf. findet, entsteht unter der Wirkung des Elektronenbombardements in den NaCl-Kristallen eine zusätzliche Lichtabsorption mit einem Maximum bei $\lambda = 472 \text{ m}\mu$. Es gelingt, dieses Maximum dem Elektronenübergang vom Niveau I' in die Zone II der Leitungselektronen zuzuordnen. Es konnte weiter festgestellt werden, daß die Leitungszone II, die im unangeregten Zustand leer ist, nicht erst bei der Verfärbung des NaCl entsteht, sondern bereits eine Eigenschaft des reinen Kristalls ist. Die Eigenschaften des Niveaus I' konnten näher aufgeklärt werden. Man hat dieses Niveau demnach auf die Lockerstellen zurückzuführen, deren Anzahl nach den Untersuchungen der Verf. nahe der Oberfläche stark zunimmt. Der Absorptionskoeffizient ergab sich für $\lambda = 472 \text{ m}\mu$ zu $\beta \sim 10^4 \text{ mm}^{-1}$.

Bomke.

Hans Bomke. Über die Berechnung der äußeren Austrittsarbeit W_α aus der Kompressibilität. ZS. f. Phys. **90**, 542—550, 1934, Nr. 7/8. Es wird gezeigt, daß eine einfache Beziehung zwischen der Größe der äußeren Austrittsarbeit W_α und der Kompressibilität der Metalle besteht. Eine diesbezügliche Formel, die eine gute quantitative Darstellung der äußeren Austrittsarbeit für alle Metalle gibt, wird mitgeteilt. In Verbindung mit einer anderen, bereits früher angegebenen Formel für W_α ergibt sich aus der neu aufgefundenen Beziehung sodann auch eine Formel zur Berechnung der Kompressibilität selbst aus einfachen Materialkonstanten. Es erweist sich dabei, daß die seinerzeit von Rother und dem Verf. anlässlich einer rationellen Darstellung der äußeren Austrittsarbeit der Metalle vorgenommene Einteilung der Metalle in zwei unterschiedliche Gruppen grundsätzliche Bedeutung hat und sich auch in den mechanischen Eigenschaften der Metalle auswirkt. Auf Grund der aufgefundenen Gesetzmäßigkeiten kann die eindeutige Zuordnung der verschiedenen Metalle zu den beiden Gruppen auch in den Fällen sicher durchgeführt werden, in denen früher eine Entscheidung nicht möglich war.

Bomke.

A. Gehrts. Die Statistik der Glühelatronenemission. Phys. ZS. **35**, 692—699, 1934, Nr. 17. Verzichtet man — anders als bei der ursprünglichen

Ableitung von Richardson — auf die Vorstellung eines freien Elektronengases im Metall, so kann die Emission von Glühelctronen nur als Abspaltung von Elektronen durch die Oberflächenatome angesehen werden, hervorgerufen durch Energieschwankungen beim Energieaustausch dieser Atome untereinander. Die Statistik dieser Schwankungen führt auf eine Fermiverteilung. Hieraus gelingt die Herleitung einer Gleichung für die Temperaturabhängigkeit der Glühelctronenemission, die nicht die Annahme des Vorhandenseins freier Elektronen einschließt. Von dem Sommerfeldschen unterscheidet sich das hier gefundene Gesetz durch Fortfall des Faktors 2 für den Elektronendruck und des Faktors $(1-r)$ für die Elektronenreflexion. Für die Austrittsarbeit ergibt sich, wie bei Sommerfeld, ein zweigliedriger Ausdruck, dessen zweites Subtraktionsglied auf die Nernstsche Nullpunktsenergie zurückgeführt wird. *Sewig.*

R. Warnecke. *Recherches expérimentales sur l'émission secondaire du tantale.* Journ. de phys. et le Radium (7) 5, 267—282, 1934, Nr. 6. Die Untersuchung erstreckt sich auf die Bestimmung kritischer Potentiale der Sekundäremission des Tantals für Geschwindigkeiten der Primärelctronen zwischen 0 und 1000 Volt. Unter dem kritischen Potential wird dabei die Spannung des primären Elektronenstrahles verstanden, der eine unstetige Änderung der sekundären Elektronenemission hervorruft. Es werden neun kritische Potentiale gefunden, die für Tantal charakteristisch zu sein scheinen. Die Geschwindigkeitsverteilung der Sekundärelctronen umfaßt die Geschwindigkeiten zwischen Null und der Geschwindigkeit der Primärelctronen. Es wird daher angenommen, daß ein Anteil primärer reflektierter Elektronen stets in der Sekundäremission vorhanden ist, daß dieser Anteil aber immer geringer wird in dem Maße, wie die Primärgeschwindigkeit steigt. Die Untersuchungen bei höheren Temperaturen ergeben keine nennenswerten Abweichungen von den Ergebnissen bei Raumtemperatur. Die experimentellen Voraussetzungen dürfen als exakt angesprochen werden. Verf. gibt für sein Versuchsgefäß ein Vakuum von 10^{-8} mm an. *W. Kluge.*

M. J. Copley and T. E. Phipps. *Reflection Coefficient of Electrons.* Phys. Rev. (2) 46, 144, 1934, Nr. 2. Die Verf. lassen ihre frühere, auf Grund von Versuchen über die Ionisation von Kalium an glühendem Wolfram gemachte Annahme bezüglich der Reflexionskoeffizienten des Ions und des Atoms fallen, da Taylor und Langmuir nachgewiesen haben, daß der Reflexionskoeffizient von Natriumatomen gleich Null ist, und da man annehmen muß, daß dies auch für Kaliumatome gilt. Sie erklären ihre seinerzeit gefundenen Ergebnisse durch die Abhängigkeit des Verhältnisses der statistischen Gewichte von Ion und Atom von dem Temperaturkoeffizienten der Elektronenaustrittsarbeit des Wolframs. *Kniepkamp.*

Erich Söhnchen. *Die magnetischen Eigenschaften des Gußeisens.* Arch. f. d. Eisenhüttenw. 8, 29—36, 1934, Nr. 1. [S. 2050.] *Kußmann.*

Lars A. Welo and Oskar Baudisch. *Variability in artificial ferromagnetic iron oxides.* Sill. Journ. (5) 28, 139—149, 1934, Nr. 164. Mit dem Ziel der Aufklärung der Verschiedenheiten der Permeabilitätskurven künstlicher Eisenoxyde werden 19 Präparate nach verschiedenen Methoden und zwar durch direkte Überführung aus Carbyonleisen, Reduktion von Oxyden, Dehydration von Hydraten, Oxydation von Magnetiten u. a. hergestellt und magnetisch untersucht. Die erhaltenen Unterschiede in der magnetischen Härte liegen in derselben Größenordnung wie bei den natürlichen Magnetiten und lassen sich nach allgemeinen Gesichtspunkten ordnen, deren wichtigste Kenngrößen, Kristallwachs-

tum, Beseitigung von Gitterstörungen, Vergrößerung oder Verringerung der inneren Spannungen sind. Der Einfluß der einzelnen Herstellungsbedingungen, wie Verunreinigungen — besonders bemerkbar in der magnetischen Weichheit der aus Kupferferriten dargestellten Präparate —, Temperatur usw., werden von diesem Standpunkt aus diskutiert

Kußmann.

Werner Köster und Winfried Schmidt. Zusammenhang zwischen Gitterparameter und Ferromagnetismus. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 8, 25—27, 1934, Nr. 1. Die Untersuchung der Konzentrationsabhängigkeit des Gitterparameters von drei zum Teil ferromagnetischen, zum Teil paramagnetischen festen Lösungen (Systeme Kobalt—Mangan, Eisen—Kobalt—Mangan, Nickel—Molybdän) ergibt, daß der Gitterparameter der paramagnetischen Mischkristalle stärker ansteigt als der der ferromagnetischen Kristallart. Die Richtungsänderung der Gitterparameter-Konzentrationskurve fällt mit dem Übergang aus dem ferromagnetischen in den paramagnetischen Zustand zusammen. Die Beobachtungen bilden eine exakte Bestätigung der (von anderer Seite angezweifelte) Messungen von W. Schmidt, nach denen das spezifische Volumen des α -Eisens oberhalb des Curiepunktes kleiner ist, als es im ferromagnetischen Zustand sein würde. Zahlenmäßig ergibt sich für den Übergang aus dem ferromagnetischen in den paramagnetischen Zustand eine Abnahme des Volumens je Atom bei Fe etwa 1,6 %, bei Co und Ni 2,3 bzw. 1,0 %.

Kußmann.

David R. Inglis. On the Distribution of Ferromagnetism Among the Metals. Phys. Rev. (2) 45, 128, 1934, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Auf Grund quantenmechanischer Rechnungen über die Aufspaltung der Zustände der Elektronen der unvollständigen d -Schale in einem Kristallfeld kubischer Symmetrie und Abschätzung der Austauschintegrale ergibt sich, daß der Ferromagnetismus auf die letzten Glieder der Reihen des periodischen Systems beschränkt sein muß.

Kußmann.

Francis Bitter. An Elementary Discussion of Ferromagnetism. Proc. Roy. Soc. London (A) 145, 629—644, 1934, Nr. 855. Es wird mathematisch gezeigt, daß für ein Modell von Elementarmagneten, bei denen die Nachbarn eine Betätigung eingehen, die Weiss-Heisenbergsche Gleichung die strenge Lösung für den Fall darstellt, daß je ein Element dem nächsten benachbart ist. Die Lösung für den dreidimensionalen Kristall kann nicht abgeleitet werden, sie führt wahrscheinlich zu einer unendlich steilen Magnetisierungskurve. Weiter werden eine Reihe von abgeänderten Gleichungen diskutiert, die die Temperaturabhängigkeit der Magnetisierung wiedergeben. Schließlich wird für einige Unstimmigkeiten zwischen Beobachtung und bisheriger Theorie, insbesondere die Knicke auf den Magnetisierungskurven, eine quantitative Erklärung auf Grund von Kristallbaufehlern versucht.

Kußmann.

H. Quinney. Some properties, of heavily cold worked nickel. S.A. Journ. Inst. Metals 55, 215—226, 1934. Durch Aufnahme der Temperatur-Zeit-, der Temperatur-Magnetisierung- und der Temperatur-Ausdehnung-Kurven wurde der Curiepunkt von Handelsnickel mit 99,62 % Ni zu etwa 330°, also wesentlich niedriger als für Reinnickel, festgestellt. Nach sehr kräftiger Kaltbearbeitung durch Torsion wurde der Curiepunkt beim Erhitzen beträchtlich gehoben, kehrte aber beim Abkühlen auf den ursprünglichen Wert zurück. Bei Stahl mit 0,15 % C konnten entsprechende Erscheinungen nicht beobachtet werden, da die Spannungen vor Erreichen seines verhältnismäßig hoch liegenden Curiepunktes beseitigt sind.

Berndt.

J. W. Shih. Magnetic Properties of Iron-Cobalt Single Crystals. Phys. Rev. (2) 46, 139—142, 1934, Nr. 2. Verf. hat eine Reihe von Fe—Co-Einkristallen hergestellt und untersucht an ihnen die energetischen Verhältnisse der Magnetisierungskurve, d. h. besonders den Übergang der Richtung leichtester Magnetisierbarkeit von der [100]-Achse bei kleinen Kobaltgehalten zu der der [111]-Achse bei höheren. Der Übergang wird graphisch aus der Kristallgitterenergie bei 42 % Co gefunden. Das Ergebnis widerspricht — ebenso wie das ältere von F. Lichtenberger (diese Ber. 14, 147, 1933) an Fe—Ni-Einkristallen — der Anschauung von Fowler und Powell, daß die Richtung leichtester Magnetisierbarkeit lediglich von der Kristallgitterstruktur bestimmt sei. Man kennt jetzt diesen kontinuierlichen Wechsel der Richtung leichtester Magnetisierbarkeit sowohl für α -Gitter (FeCo) wie für γ -Gitter (FeNi). Die Theorie der Magnetisierungskurve von Akulov wird an Kristallen mit 70 % Co geprüft und in bester Übereinstimmung mit der Erfahrung gefunden. *O. v. Auwers.*

Martin Kersten. Über anomale Eigenschaften neuer magnetischer Werkstoffe. Wiss. Veröff. Siemens-Konzern 13 [3], 1—9, 1934. Es werden weitere Beiträge zur Kenntnis der anomalen Eigenschaften neuer magnetischer Werkstoffe mitgeteilt. An kaltgewalzten Eisen-Nickel-Kupfer-Legierungen, die durch ihre extrem kleine Remanenz technische Bedeutung erlangt haben, werden durch eine magnetische Spannungsanalyse zunächst die mittleren Eigenspannungsbeträge bestimmt. Es zeigt sich ein starker Anstieg der Eigenspannungen mit wachsendem Kupferzusatz. Durch Anlaßversuche an den gleichen Legierungen wird nachgewiesen, daß dieser Anstieg der Eigenspannungen offenbar durch Ausscheidungen im Sinne der Ausscheidungshärtung verursacht wird. Der Einfluß der heterogenen Entmischungsvorgänge auf die magnetischen Eigenschaften wird durch das Anlassen harter kaltgewalzter und weichgeglühter Legierungsproben näher untersucht. Dabei ergeben sich an den harten Bandproben mit 12 und mit 15 % Kupfergehalt nach dem Anlassen auf 600° C außergewöhnlich hohe Beträge der Remanenz, die fast die Sättigungsmagnetisierung erreicht. *Scheel.*

Hans Neumann. Über magnetische Kreise, deren Permeabilität in Bereiche ihres Maximums konstant ist. Wiss. Veröff. Siemens-Konzern 13 [3], 10—30, 1934. Nach einer vergleichenden Übersicht über die verschiedenen Verfahren zur Erzielung einer konstanten Permeabilität μ wird eine Methode angegeben, um durch Parallelschalten magnetischer Werkstoffe verschiedener Charakteristik (Mischkerne) hohe und im Gebiet ihrer Maximalwerte konstante Permeabilitäten zu erreichen, wie sie bisher nach keinem anderen Verfahren möglich gewesen sind. An Hand ausführlicher Meßbeispiele wird erstmalig gezeigt, daß die für die einzelnen Magnetisierungsarten (Magnetisierung mit Gleichstrom, sowie mit Wechselstrom bei großer bzw. kleiner Zeitkonstante) charakteristischen Verschiedenheiten der μ -Kurven der einzelnen Werkstoffe sich bei der magnetischen Parallelschaltung mehrerer Werkstoffe dahin auswirken, daß für jede Magnetisierungsart ein bestimmtes günstiges Mischungsverhältnis der einzelnen Werkstoffe existiert. *Scheel.*

Alexander Goetz and Alfred B. Focke. The Crystalldiamagnetism of Bismuth Crystals. Phys. Rev. (2) 45, 170—199, 1934, Nr. 3. Die bisher nur in kurzen Sitzungsberichten (s. diese Ber. 13, 546, 1932; 15, 1566, 1934) mitgeteilten Ergebnisse von A. Goetz und Mitarbeitern werden erstmalig im Zusammenhang und mit experimentellen Unterlagen mitgeteilt. Das ausführlich behandelte Problem befaßt sich hauptsächlich mit der Frage der Beeinflussung des Kristalldiamagnetismus des Wismuts durch chemisch verschiedenartige Beimengungen von verschiedener Konzentration. Der „Kristalldiamagnetismus“ ist

im Gegensatz zum atomaren Diamagnetismus eine Erscheinung einer Vielheit von Atomen (10^6) und strukturempfindlich. Er folgt dem Curieschen Gesetz nicht. Die Herstellung der Kristalle wird ausführlich beschrieben und die Suszeptibilität des reinen Bi bei 21°C zu $\chi_{\perp} = -(1,482 \pm 0,014) \cdot 10^{-6}$ und $\chi_{\parallel} = -(1,053 \pm 0,010) \cdot 10^{-6}$ bestimmt. Die im einzelnen sehr vielseitigen Ergebnisse der Messungen an Mischkristallen sind kurz folgende: Bei völliger Unlöslichkeit tritt keine Beeinflussung des Kristalldiamagnetismus des Wismuts auf (Bi—Cu), für makroskopische Löslichkeit (eutaktische Gemische) eine mittlere (Bi—Ag) und für lösliche Atome (Sn, Pb und wahrscheinlich Ge) und intermetallische Verbindungen (Bi Se, Bi₂ Te₃) eine sehr starke. Der spezifische Einfluß der Beimengungen ist um so größer, je niedriger die Löslichkeitsgrenze liegt. Untersucht wurden die Einflüsse derjenigen Elemente, die im periodischen System dem Wismut benachbart stehen: die elektropositiven Elemente Ge, Sn und Pb, und die elektronegativen Elemente Se und Te. Die ersten setzen die diamagnetische Anisotropie $R = \chi_{\perp} - \chi_{\parallel}$ herauf, die andern herab. Mit steigender Temperatur nimmt die Anisotropie ab, unabhängig vom Vorzeichen und der Größe des Einflusses der Beimengung. Für hohe Konzentrationen kann R unendlich werden, d. h. die Kristalle werden in einer Richtung para-, in der anderen Richtung diamagnetisch. $1/R = \varrho$ ist eine lineare Funktion der Temperatur T : $\varrho = \varrho_0 - (\gamma_0 - \gamma)(T_0 - T)$; γ_0 und T_0 sind für das Wismut charakteristische Zahlen, also unabhängig von der Natur der Verunreinigung. Bei dem — seiner Natur nach noch ungeklärten — Umwandlungspunkt des Bi bei 75°C ändert sich lediglich ϱ_0 . Der Temperaturkoeffizient γ ist positiv für elektropositive, negativ für elektronegative Elemente und steigt mit steigender Konzentration N . Bei Zimmertemperatur ist die Anisotropie eine Exponentialfunktion der Konzentration der Beimengung; bei der Temperatur der flüssigen Luft ändert sich $d\varrho/dN = \alpha$ plötzlich bei bestimmten kleinen Konzentrationen: 0,08 % für Pb, 0,027 % für Sn. Elektronegative Elemente zeigen diesen Effekt nicht deutlich. χ_{\parallel} und χ_{\perp} erreichen als Funktion der Konzentration Maximalwerte bei bestimmten Konzentrationen N_c , elektropositive — zu $[111]$, elektronegative \parallel zu $[111]$. Elektropositive Elemente wirken auf den Kristalldiamagnetismus — zu $[111]$ ebenso wie elektronegative \parallel zu $[111]$. N_c ist für Te $< 0,01$ %, für Sn 0,03 %, für Pb und Se 0,09 %. Der Temperaturkoeffizient γ ist für reines Bi: $\gamma_{\parallel} = -1,1 \pm 0,05 \cdot 10^{-3}$ pro Grad und $\gamma_{\perp} = -1,5 \pm 0,08 \cdot 10^{-3}$ pro Grad. In der χ - T -Beziehung unterscheiden sich elektropositive und elektronegative Elemente nicht wesentlich. Der 75° -Umwandlungspunkt macht sich dabei durch eine positive Diskontinuität für χ_{\parallel} und durch eine negative für χ_{\perp} bemerkbar. Für $N \gg N_c$ verschwindet sie. Zur Deutung dieser und vieler anderer Erscheinungen wird eine flächenhaft entwickelte Überstruktur erörtert, die durch Ätzbildergebnisse und die geringen kritischen Konzentrationen gestützt wird. Bei dem pseudoallotropen Umwandlungspunkt von 75° soll diese Überstruktur instabil werden, ohne das Gitter sonst zu beeinflussen. Viele Einzelheiten können nur im Original selber nachgelesen werden. *O. v. Auwers.*

I. I. Rabi, J. M. B. Kellogg and J. R. Zacharias. The Magnetic Moment of the Proton. Phys. Rev. (2) 46, 157—163, 1934, Nr. 3. [S. 2025.]

I. I. Rabi, J. M. B. Kellogg and J. R. Zacharias. The Magnetic Moment of the Deuteron. Phys. Rev. (2) 46, 163—165, 1934, Nr. 3. [S. 2026.] *v. Auwers.*

K. Potthoff. Die Gegeninduktivität gleicher Kreise in parallelen Ebenen. Arch. f. Elektrot. 28, 578—580, 1934, Nr. 9. Ähnlich wie in einer früheren Arbeit (Arch. f. Elektrot. 27, 661, 1933) zur Berechnung der Gegeninduktivität koaxialer Spulen wird hier ein Diagramm zur Berechnung der Gegeninduktivität gleicher Kreise mit parallelen Windungsebenen gegeben. Das Dia-

gramm enthält Linien konstanter Gegeninduktivität in einem Koordinatensystem, dessen Abszisse der Abstand der Achsen der Kreise und dessen Ordinate der Abstand der Ebenen ist. Als Radius der Kreise wird 1 cm angenommen; diese Beschränkung genügt, da die Gegeninduktivität für n mal größere Radien und Mittelpunktabstände auch n mal größer ist. Die Herleitung des Diagramms aus dem Felddbild der Windung mittels graphischer Integration wird beschrieben. *W. Hohle.*

A. Mitkevič (Mitkevitch). Concerning the effect of eddy currents on magnetic viscosity. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 2; russisch S. 96—99, englisch S. 99—102. An einem Ringkern aus 0,1 mm dicken, mit Schellack isolierten Eisendrähten wird die durch Nachwirkung verzögerte Änderung der magnetischen Induktion mittels eines als Fluxmeter geschalteten Galvanometers gemessen, das erst 10 Sekunden nach dem Ausschalten eines magnetisierenden Feldes von 20 O an die sekundäre Suchspule angeschlossen wird. Die von diesem Zeitpunkte ab beobachtete Flußänderung ΔB , die nach Verf. nicht auf triviale Wirbelstromverzögerung zurückgeführt werden kann, hängt sehr stark von der Geschwindigkeit des Feldausschaltens ab; ΔB steigt nahezu auf den 30 fachen Betrag, wenn der Abschaltvorgang durch Anlegen eines zur Feldwicklung parallelen Widerstandes oder durch Anbringung kurzgeschlossener Kupferwindungen nur sehr wenig ($\ll 1$ sec) verzögert wird. Auf Grund dieses Befundes nimmt Verf. an, daß die früher bisweilen beobachtete Abhängigkeit einer solchen Nachwirkung von der Dicke des Ferromagnetikums indirekt auf die Wirbelstromausbildung zurückgeführt werden kann, die im Innern des Ferromagnetikums die Abnahme des Feldes verzögert. *Kersten.*

J. A. Schouten und J. Haantjes. Über die konforminvariante Gestalt der Maxwellschen Gleichungen und der elektromagnetischen Impulsenergiegleichungen. Physica 1, 869—872, 1934, Nr. 9. Es wird gezeigt, daß sich die Maxwellschen Gleichungen und die elektromagnetischen Impulsenergiegleichungen in konforminvarianter Gestalt schreiben lassen. Die elektromagnetische Theorie läßt sich also auch bei Zugrundelegung einer konformen Geometrie aufbauen, sie bedarf weder einer Metrik noch eines Parallelismus. Metrik und Parallelismus rühren demnach von den materiellen Erscheinungen her, nicht von den elektromagnetischen. *W. Hohle.*

W. West and D. Mc Millan. Characteristics of telephone receivers. Journ. Inst. Electr. Eng. 75, 317—332, 1934, Nr. 453. *Scheel.*

Mario Marro. Alternating and Pulsating Currents in a Loaded Telephone Cable. Phil. Mag. (7) 18, 288—291, 1934, Nr. 118. Ergebnisse über Dämpfungsmessungen an einem 80 km langen Fernsprechkabel werden mitgeteilt, und zwar wird reiner Wechselstrom und pulsierender Wechselstrom zwischen 200 und 2200 Hertz benutzt. Der pulsierende Wechselstrom wird über einen Kupferoxydulgleichrichter aus dem reinen Wechselstrom gewonnen. Es ergibt sich, daß die Dämpfung bei dem Wechselstrom mit der Frequenz ansteigt, während sie bei dem pulsierenden Strom zwischen 200 und 2000 Hertz praktisch konstant ist. Die Verhältnisse werden mit Hilfe eines Vektordiagramms besprochen. *W. Hohle.*

Otto Erhardt. Übertragungsleitwerte und Zeichenverzerrungen von Telegraphiersystemen mit linear von der Frequenz abhängiger Phase. Elektr. Nachr.-Techn. 11, 267—281, 1934, Nr. 8. Der physikalische Zusammenhang zwischen der Verzerrung der Telegraphenzeichen und den frequenzabhängigen Kenngrößen des Übertragungssystems wird behandelt. Es wird gezeigt, wie sich aus dem gegebenen Frequenzgang des Über-

tragungsleitwertes eines Systems auf dem Wege über den Einschwingvorgang das gesamte telegraphentechnisch wichtige Verhalten des Systems ableiten läßt. In einzelnen wird das Verhalten gegenüber unverzerrten Zeichen, vorverzerrten Zeichen, die Verzerrung durch Batterieunsymmetrie, die Verzerrung durch Starkstrom und die Verzerrung durch Pegeländerungen behandelt. Als spezielle Beispiele werden wegen ihrer besonders hervortretenden Eigenschaften das System mit rechteckigem und das System mit cosinusförmigem Verlauf des Übertragungsleitwertes bei linearem Verlauf der Phase behandelt und miteinander verglichen. Das Rechtecksystem dient als Beispiel eines teilweise entzerrenden Übertragungssystems, das Cosinussystem als Beispiel eines verzerrungsfreien Systems. *W. Hohle.*

A. Ewald. Neue Sicherheitsschalter für elektrische Apparaturen. *Elektrot. ZS.* **55**, 832—833, 1934, Nr. 34. *A. v. Engel.*

H. Friebe. Leistungsschalter in Niederspannungsnetzen. *AEG-Mitt.* 1934, S. 235—238, Nr. 7. Die Abschaltung eines Kurzschlusses im Niederspannungsnetz kann vorgenommen werden durch Schalter geringer Abschaltzeit mit thermischer Auslösung bei geringen, länger dauernden Überströmen und durch vorgeschaltete Sicherungen zur Kurzschlußabschaltung, oder durch Schalter mit hoher Abschaltleistung, die Kurzschlüsse und Überlast beherrschen. Gegen die Verwendung von Sicherungen spricht die größere Betriebspause beim Auswechseln, die Möglichkeit einpoliger Unterbrechung und die Überlastungsgefahr für zweiphasig weiterlaufende Drehstrommotoren usf. Beschreibung von Öl- und Luftschaltern bis 550 Volt und 12 000 Amp. Unterbrechungsstrom, letztere mit Silberkontakten und Abschaltzeiten bis zu $5 \cdot 10^{-3}$ sec. *A. v. Engel.*

Robert Edler. Sparmagnete für Gleichstromschütze. *Arch. f. Elektrot.* **28**, 418—431, 1934, Nr. 7. Nach Besprechung der verschiedenen Verfahren zur Herabsetzung der Dauerverluste bei Schützmagneten wird für die spezielle Anordnung der Reihenparallelschaltung mit Zusatzwicklung (bei Festhalten des Ankers Hintereinander-, zum Anziehen Parallelschaltung der Spulenabschnitte = höhere Durchflutung) ein neues Berechnungsverfahren angegeben. Die hierzu erforderlichen Gleichungen werden unter Benutzung der Normen für isolierte Kupferdrähte und durch Aufstellung besonderer „Drahtfunktionen“ ermittelt und in Beispielen erläutert. Für die Zusatzwicklung ergibt sich als günstig ein Draht mit geringer elektrischer Leitfähigkeit. *Kußmann.*

H. v. Mirman. Vollautomatisch gesteuerte Heizanlage in einem Warmwasser-Fernheizwerk. *AEG-Mitt.* 1934, S. 263—266, Nr. 8. Bei der beschriebenen Heizanlage handelt es sich um eine Zusatzheizung, die vollautomatisch gesteuert ist. Die Steuerung erfolgt über ein Quecksilberfernthermometer mit einstellbarer Höchsttemperatur und einen Relaiskreis mit Anlasser für den Motorantrieb einer Pumpe. *Johannes Kluge.*

Joh. Gewecke. Motorschutz im Aussetzbetrieb mittels thermischer Auslöser. *Siemens-ZS.* **14**, 317—324, 1934, Nr. 9. Bei Aussetzbetrieb muß der Motorschutzschalter entsprechend der Belastung und Schalthäufigkeit ausgelegt werden. Die gesetzmäßigen Zusammenhänge sind durch einfache Formeln zu erfassen. Der verwendete thermische Auslöser muß in seiner Zeitkonstante so bemessen sein, daß z. B. ein Anlauf bei den schärfsten betriebsmäßigen Bedingungen möglich ist. Die richtige Auswahl des Auslösers wird an einem Aufzugsmotor zahlenmäßig erläutert. *Johannes Kluge.*

T. M. Linville. Instantaneous Voltage Regulation of Direct-current Generators. *Gen. Electr. Rev.* **37**, 318—323, 1934, Nr. 7. Die bei plötzlichen Laständerungen an Gleichstromgeneratoren auftretenden Spannungs-

änderungen verursachen in Lichnanlagen ein Flackern. Bei Glühdrahtlampen beispielsweise für 100 Watt dürfen (beinahe) momentane Spannungsabsenkungen von 10 bis 100 % des Anfangswertes höchstens $\approx 10 - 5 \text{ msec}$ andauern, wenn das Flimmern vermieden werden soll. Die Spannungsänderungen lassen sich durch transformatorische Kopplung etwa des Ankerkreises mit dem Erregerkreis des Gleichstromgenerators verkleinern und rascher zum Verschwinden bringen. Der zeitliche Verlauf der Generatorspannung und des Belastungsstromes wird für eine derartige Anordnung berechnet; ferner wird durch Oszillogramme für ein Drei-Leiternetz gezeigt, in welchem Umfang eine Verbesserung durch Einbau eines „Stabilisierungs-Transformators“ erzielt werden kann. *A. v. Engel.*

V. Szieghart. Der Doppelerdschluß in Hochspannungs-Kabelnetzen und seine Beseitigung durch Distanzrelais. Elektrot. ZS. 55, 928—930, 1934, Nr. 38. Übersicht: Das rasche und selektive Ausschalten der Kabelfehler mit Distanzrelais kann nur durch widerstandstreue Messung erreicht werden. Zur widerstandstreuen Messung ist bei Doppelerdschluß die Einführung des Erdstromes notwendig, was am einfachsten durch Einschieben eines Stromwandlers zu bewirken ist. Die praktische Durchführung wird bei einem ausgeführten Einrelaissystem zur Darstellung gebracht. *Pfeistorf.*

B. Iltgen. Über das elastische Verhalten von Hochspannungsmasten mit schwenkbaren Auslegern bei Winddruck und ungleichmäßiger Eislast. AEG-Mitt. 1934, S. 271—275, 300—304, Nr. 8 u. 9. Der Zweck der von der AEG gebauten schwenkbaren Ausleger von Hochspannungsmasten ist, die Tragmaste bei Seilbruch von Verdrehungsbeanspruchungen freizuhalten, so daß sie nicht auf Verdrehung berechnet zu werden brauchen. Außerdem wird die Anordnung sämtlicher Seile in einer Ebene erreicht. Vom Verf. wird ein Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Änderung der Seildurchhänge unter dem Einfluß des Windes oder ungleichmäßiger Eisbelastung entwickelt. *Pfeistorf.*

L. G. H. Sarsfield. Safety measures in x-ray work, including high-voltage flexible cables. Journ. Inst. Elect. Eng. 75, 253—270, 1934, Nr. 453. Der Aufsatz unterrichtet zunächst über tödliche Unglücksfälle durch den elektrischen Strom. Es folgt dann die Diskussion über Erdung und Schutzschaltung in Röntgenanlagen auf der Niederspannungsseite. Vor- und Nachteile der Signallampen werden erörtert. Dann werden die Wirkungen elektrischer Schläge hoher Spannungen erwähnt. Schließlich werden alle Schutzmaßnahmen geprüft und die charakteristischen Eigenschaften der flexiblen Hochspannungsleitungen, Zuspitzen von Leitungen für die Anschlüsse, mitgeteilt. Zum Schluß bringt Verf. Schutzvorschriften verschiedener Länder. *Pfeistorf.*

J. A. Slee. An examination of the causes and nature of the interference to which the wireless communications of the mercantile marine are subjected. Journ. Inst. Electr. Eng. 75, 355—375, 1934, Nr. 453. *Scheel.*

T. Walmsley. Radiation Characteristics of Open Wire Transmission Lines. Phil. Mag. (7) 18, 236—240, 1934, Nr. 118. Zweck der Untersuchung ist festzustellen, ob die Aufnahmefähigkeit einer Leitung, die zur Verbindung eines Luftdrahtes mit einem Empfänger dient, für fremde Schwingungen zu Störungen Veranlassung geben kann. Die Rechnung ergibt eine Formel für die Amplitude des elektrischen Feldes in großem Abstand von dem Drahte, nach der dieselbe eine Reihe von Maxima und Minima durchläuft, deren Anzahl von der Länge des Drahtes abhängt. Bei zwei zueinander parallel laufenden Drähten sind die Amplituden sehr viel kleiner, und zwar am größten in der die beiden Drähte

enthaltenden Ebene, während in der dazu senkrechten Ebene die Strahlung 0 ist. Schließlich wird noch der Fall betrachtet, wenn die Reflexion an der Erde berücksichtigt wird. Auch in diesem Falle ergibt sich eine Reihe von Strahlungsmaxima. Die Aufnahmefähigkeit einer Luftdrahtanordnung ist bei einer langen Leitung relativ nicht größer als bei einer kurzen.

v. Steinwehr.

Frederick Emmons Terman und **Sidney B. Pickles.** Note on a cause of residual hum in rectifier-filter systems. Proc. Inst. Radio Eng. **22**, 1040—1041, 1934, Nr. 8. In Gleichrichter-Filterssystemen wurde ein starkes Brummen beobachtet, das dadurch vermindert wurde, daß die positive Leitung geerdet wurde bzw. die Drosseln aus der negativen in die positive Leitung gebracht wurden. Als Ursache für das Brummen wurde die Kapazität zwischen der Transformator-Sekundärwicklung und Erde erkannt.

Winckel.

H. Mögel. Kurzwellenerfahrungen im drahtlosen Überseeverkehr von 1926—1934. Telefunken-Ztg. **15**, 23—39, 1934, Nr. 67. Die zeitliche Änderung der Übertragungseigenschaften der einzelnen Kurzwellenfrequenzbänder für die verschiedenen Richtungen und Entfernungen wird an Hand von 36 graphischen Tafeln ausführlich dargestellt. Da die Beobachtungen sich nunmehr über 6 Jahre, d. i. eine volle Halbperiode der Sonnenfleckenätätigkeit, erstrecken, läßt sich bei neuen Linien die geeignete Wellenlänge zuverlässig im voraus angeben.

Hermann Schaefer.

P. R. Arendt. Vergleich verschiedener Systeme für Gleichwellenrundfunk. ZS. f. techn. Phys. **15**, 342—348, 1934, Nr. 9. Es wird ein Überblick gegeben über die verschiedenen Methoden der Steuerung eines Gleichwellensystems. Vor- und Nachteile des Phasenrelais- und des Stimmgabelsystems werden diskutiert. Die Verwendung des Steuerkabels verlangt die Anwendung einer hinreichend langen Reaktionszeit, um Kabelstörungen genügend abzuflachen, dies kann aber andererseits ein Schwebungsschwanken der Empfangslautstärke erzeugen. Die noch erforderlichen Verbesserungen werden dargelegt.

Hermann Schaefer.

Walter Hübner. Untersuchungen im Strahlungsfelde eines Dipols bei 1 m Wellenlänge. Arch. f. Elektrot. **28**, 468—476, 1934, Nr. 8. Für die Ausmessung des Strahlungsfeldes eines Dipols bei etwa 1,10 m Wellenlänge wird ein Meßverfahren beschrieben. Die gezeigten Kurven geben Aufschluß über die Feldverteilung in der horizontalen Ebene bei vertikal polarisierter Welle, wenn Schirme aus Metall, Glas und Holz im Felde sich befinden. Weitere Kurven zeigen die Feldverteilung in der vertikalen Ebene, wenn die Wellen horizontal und vertikal polarisiert sind, wobei der Einfluß der Reflexion an der Erdoberfläche beobachtet wird. Die Ergebnisse werden nur qualitativ ausgewertet und mit der Theorie verglichen.

Winckel.

Harald Straubel. Der Temperaturkoeffizient von Quarzoszillatoren. Phys. ZS. **35**, 657—658, 1934, Nr. 16. (Vortrag Tag. Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges., Jena 1934.) Untersuchung über die Abhängigkeit des Temperaturkoeffizienten von der Schnittrichtung des Quarzes. Verf. findet für Plattenschwingungen einen relativ kleinen TK , wenn zwei von den bisher üblichen Schnittrichtungen abweichende Orientierungen verwendet werden. Kurven der Frequenzänderung (Ausgangsfrequenz $3 \cdot 10^6$ Hertz) in Abhängigkeit von der Temperatur (—200 bis +300°C) werden angegeben; sie sind für negativen und positiven Quadranten verschieden.

Knoll.

H. Pfannenmüller. Der Zungen-Gleichrichter für Meßzwecke und seine Anwendung. Siemens-ZS. **14**, 202—206, 1934, Nr. 6. Der Zungengleich-

richter ist ein mit Wechselstrom erregtes polarisiertes Relais, dessen federnder Auker die gleiche (synchrone) oder eine phasenverschobene Wechselspannung jede zweite Halbwelle eine Halbwelle lang mit dem Meßkreis verbindet. Die höchste Frequenz ist 150 Hertz, die Schalleistung für den Meßkreis dauernd 1 Volt und 1 mA, kurzzeitig bis 10 Volt und 0,1 Amp; Steuerwechselstrom bei einer Wicklungsimpedanz von 2000 Ohm bei 50 Hertz 15 mA; Meßgenauigkeit $\pm 0,5\%$ bei Sinusform. Dient u. a. zur Messung des Absolutbetrages von Vektoren und ihrer Phasenwinkel (Strom-Spannungsmessung, Wechselstrom-Widerstandsmessung), als „Brückengleichrichter“, zur punktuellen Aufnahme der Kurvenform und für Frequenzvergleichsmessungen. *A. v. Engel.*

Hans Pfannenmüller. Überblick über die Meßverfahren mit Gleichrichtern. Arch. f. Elektrot. 28, 356—384, 1934, Nr. 6. Siehe auch vorstehendes Referat; enthält ausführliche Literaturübersicht. *A. v. Engel.*

F. Roberts and F. C. Williams. Straight-line detection with diodes. Journ. Inst. Electr. Eng. 75, 379—388, 1934, Nr. 453. Es wird das Prinzip der Diodengleichrichtung in ausführlicher mathematischer Ableitung dargestellt. Geeignete Bemessung der Schaltelemente und Betriebsgrößen ermöglicht völlig verzerrungsfreie Gleichrichtung, selbst bei einem Modulationsgrad von 100 %. Experimente bestätigen die Theorie. *Hermann Schaefer.*

P. M. Pflüger. Gleichrichter- und Thermoumformer-Meßgeräte. Siemens-ZS. 14, 268—274, 1934, Nr. 8. Drehspulinstrumente mit Kupferoxydulgleichrichtern (Vollwellen-Brückenschaltung) eignen sich für Wechselstrommessungen bis zu 10^4 Hertz. Die Gleichrichter vertragen etwa 20 % Überstrom dauernd, den 10 fachen Nennstrom 1 sec, die Drehspule den 40 fachen Nennstrom 1 sec. Außer der Verwendung von Gleichrichtern für Laboratoriums- und Schalttafelinstrumente, Tintenschreiber usw. wird ein Verstärker-Leistungsmesser und ein Differenzspannungsmesser beschrieben. Vakuum-Thermoumformer verbrauchen etwa 10 mW, Thermoumformer in Luft für größere Ströme bis zu 5 Watt. Heizdraht und Thermoelement stehen entweder nur in thermischer oder auch in elektrischer Verbindung miteinander. Höchste Meßfrequenz $3 \cdot 10^6$ Hertz, überlastbar bis zum doppelten Nennstrom, thermische Trägheit bis 5 sec. Anwendung: Strom-, Spannungsmessung insbesondere für Hochfrequenz. *A. v. Engel.*

K. Grossmann und W. Kluge. Glühkathoden - Gleichrichter für Rundfunksender. AEG-Mitt. 1934, S. 254—256, Nr. 8. Beschreibung von quecksilberdampfgefüllten Glühkathodengleichrichtern ohne Gitter für 12 kV Gleichspannung 0,5 A Dauerstrom, 100 % überlastbar für 20 Min., Lebensdauer über 3000 Brennstunden, geschaltet als 6 Phasen-Gleichrichter. Die einzelnen Ventile besitzen direkt geheizte Glühkathoden und Graphitanoden; ihre Sperrspannung ist 20 kV, der Spitzenstrom 5 bis 10 A, die Anheizzeit 30 bis 120 sec. *A. v. Engel.*

A. Gottschalk. Glühkathoden - Gleichrichter zum Anschluß von Gleichstromempfängern an Wechselstromnetze. AEG-Mitt. 1934, S. 256—257, Nr. 8.

A. Gottschalk. Glühkathoden-Gleichrichter für Ladeanlagen. AEG-Mitt. 1934, S. 257—258, Nr. 8. *A. v. Engel.*

Erwin Marx und Herbert Buchwald. Weiterentwicklung der Lichtbogenventile. Elektrot. ZS. 55, 861—863, 1934, Nr. 35. Die in letzter Zeit erzielten Fortschritte in der Entwicklung der Lichtbogenventile bestehen in einer Verbesserung der Elektrodenform, die eine weitere Verminderung des Preßgasbedarfes und der Verluste mit sich bringt, und in einem neuen Verfahren zur periodischen Zün-

dung der Lichtbögen, durch das der Umfang der Hilfsapparate stark vermindert wird. Bisher sind laboratoriumsmäßig Ventile gebaut worden für Spannungen von 380 bis zu 700 000 Volt und für Stromstärken von 0,2 bis zu 1000 A. Die Ventile sind von der Außentemperatur unabhängig, im Freien aufstellbar und in beiden Stromrichtungen anwendbar.

H. Ebert.

Marvin M. Morack. Voltage Impulses for Thyatron Grid Control. Gen. Electr. Rev. **37**, 288—295, 1934, Nr. 6. Es werden Charakteristiken gittergesteuerter Glühkathodenröhren mit Quecksilberdampfzuführung wiedergegeben: Gitterstrom und -spannung für verschiedene Anodenströme, Aufbauzeit der Entladung abhängig vom Gitterwiderstand und der Gefäßtemperatur, Entionisierungszeit abhängig von der Gitterspannung bei verschiedenem Anodenstrom. Das Löschen der Entladung wird beeinflusst durch (infolge Verdampfung und Zerstäubung von der Glühkathode auf das Gitter übergehende) Glühlektronen emittierende Niederschläge. Die Zunahme der Gitterremission, abhängig von der Einschaltdauer der Glühkathode und ihre zeitliche Abnahme durch den bei genügend hoher Gitterspannung verursachten Ionenaufprall werden wiedergegeben. Von den verschiedenen Arten der Gittersteuerung eignen sich wegen des exakten Zündensatzes besonders die mit über die negative Gittervorspannung überlagerten Spannungsschößen. Die angewandten Schaltungen werden an Hand von Oszillogrammen behandelt. Für die Erzeugung höherer Frequenzen mit Wechselrichtern sind die üblichen Entionisierungszeiten zu groß. Durch eine hohe negative nur innerhalb der Kommutierungszeit wirkende Gitterspannung läßt sich die positive Ionenrestladung im Gasraum über das meist großflächige Gitter rasch absaugen. Dazu dient z. B. beim Parallelwechselrichter ein parallel zu jedem Rohr liegender Hilfszweig (Gleichrichter zwischen Anode und Gitter, Kondensator zwischen Gitter und Kathode).

A. v. Engel.

R. G. Berthold und A. v. Engel. Neuere Entwicklung der Elektronenröhren-Feinregler und ihre Anwendungen. Siemens-ZS. **14**, 214—222, 1934, Nr. 6. Verwendung von Gleichstrom-Widerstandsverstärkern zur Beeinflussung des Erregerstromes von Generatoren bzw. Motoren bei Spannungs- bzw. Drehzahlregelung. Die zu regelnde Gleich- oder Wechselspannung wird direkt bzw. über Gleichrichter, mit einer konstanten Vergleichsspannung zusammengesetzt, dem Eingangsgitterkreis des Verstärkers zugeführt; die Verstärkerendstufe besitzt eine Reihe parallel geschalteter Röhren (maximaler Ausgangsstrom etwa 1 Amp.). Spannungsschwankungen des Hilfsnetzes werden durch magnetische Abschwächer (gesättigte Eisendrosseln), Oberwellenstörungen durch dem Gittereingang vorgeschaltete Ketten vermieden. Beschreibung verschiedener Regelschaltungen für selbst-, netz- und fremderregte Haupt- oder Zusatzmaschinen für Gleich- und Drehspannung sowie einer Drehzahlregelschaltung mit wahlweise einstellbarer Drehzahl. Erreichte Genauigkeit $\pm 1\text{‰}$ der Drehzahl bzw. der Spannung und darunter.

A. v. Engel.

F. B. Llewellyn. Phase angle of vacuum tube transconductance at very high frequencies. Proc. Inst. Radio Eng. **22**, 947—956, 1934, Nr. 8. Aus theoretischen Betrachtungen geht hervor, daß der Stromübergang in einer Vakuumröhre einen Phasenwinkel ergibt, wenn die Übergangszeit der Elektronen von der Kathode zur Anode einen merkbaren Teil der Hochfrequenzperiode ausmacht. Dieser Phasenwinkel wird experimentell bestimmt und aus den aufgenommenen Phasenkurven die theoretischen Aussagen bestätigt. Weiter ergibt sich, daß Phasenmodulation als Begleiterscheinung zur Amplitudenmodulation eines Ultrakurzwellenverstärkers erwartet werden kann, wenn die Übergangszeiten merkbare Größen annehmen.

Winckel.

W. L. Barrow. Contribution to the theory of nonlinear circuits with large applied voltages. Proc. Inst. Radio Eng. **22**, 964—980, 1934, Nr. 8. Die trigonometrisch polynomiale Methode, die Ausführung von nichtlinearen Widerstandsgebilden unter aufgedrückten Spannungen zu berechnen, wie sie gewöhnlich in der Nachrichtentechnik vorkommen, besitzt gegenüber den graphischen und anderen Methoden erhebliche Vorteile. Besonders wertvoll erscheint es, daß die Resultate nach der geschilderten Methode in kürzester Zeit erhalten werden und die Genauigkeit den Erfordernissen entspricht. Eine Anwendung wird an Röhrencharakteristiken gezeigt. Verf. glaubt, daß im weiteren Ausbau der Theorie die üblichen r_a -, g_m -Werte usw. aufgegeben werden können zugunsten der leichter zu behandelnden trigonometrischen Koeffizienten in Fällen des B- und C-Verstärkers, des Oszillators, Modulators, Detektors usw. Winckel.

M. J. O. Strutt. On conversion detectors. Proc. Inst. Radio Eng. **22**, 981—1008, 1934, Nr. 8. Umformungsdetektoren für Superheterodyne-Geräte werden in zwei Gruppen eingeteilt und verschiedene Ausführungsformen angegeben. Die Eingangsspannung und die lokale Oszillatorspannung werden 1. auf eine einzige Elektrode, 2. auf verschiedene Elektroden gegeben. Es hat sich als möglich erwiesen, die gemessenen statischen Charakteristiken aller betrachteten Detektortypen exakt durch die Gleichung $i = \Sigma A_n e^{a_n V}$ darzustellen. Mit diesem Ausdruck können alle Verzerrungen, die entstehenden Harmonischen usw. berechnet werden. Es wird eine Apparatur beschrieben zur Messung der Ausbeute und der Harmonischen bei der Umwandlung. Messung und Rechnung stimmen gut überein. Hierzu 90 Literaturangaben. Winckel.

W. H. Moore. Electron oscillations without tuned circuits. Proc. Inst. Radio Eng. **22**, 1021—1036, 1934, Nr. 8. Verf. hatte in einer früheren Arbeit nachgewiesen, daß Elektronenschwingungen nach Barkhausen-Kurz in einer Röhre mit positivem Gitter auch ohne das übliche Gitter-Anoden-Lechersystem erzeugt werden können. Diese später experimentell oft bewiesene Tatsache hat Verf. einer näheren Untersuchung unterzogen. Es wurden zunächst die verschiedenen Wellenlängenformeln für Barkhausen-Kurz-Schwingungen mit den experimentellen Untersuchungen verglichen und gute Übereinstimmung festgestellt. Es wurde dann eine Reihe von Röhrentypen mit positivem Gitter und ohne abgestimmten äußeren Kreis untersucht und die verschiedenen Schwingungserscheinungen diskutiert.

Fritz Schröter. Die Elektronenstrahlröhre im Fernsehen. Telefunken-Röhre 1934, S. 72—76, Nr. 2. In einem einführenden Aufsatz wird erörtert, wie weit die Braunsche Röhre die Bedingungen für ein praktisches Fernsehen erfüllt. Mit einer Telefunkenröhre könnte man auf 250 bis 300 Zeilen-Bilder kommen. Das gegenwärtig aktuellste Problem ist die Einführung der Kathodenstrahlröhre am Sender. Winckel.

F. T. McNamara. A note on magnetron theory. Proc. Inst. Radio Eng. **22**, 1037—1039, 1934, Nr. 8. Den Elektronenverlauf in einem Magnetron hatte Hull zunächst als Kardioidenbahn angegeben, später äußerte er, daß die Elektronen sich in konzentrischen Kreisen um die Kathode bewegen, wenn das Magnetfeld einen kritischen Wert überschreitet. Diese letztere Anschauung Halls wurde von Megaw bereits bestritten. Auch das Experiment des Verf. führt jetzt zu der ersten Hallschen Theorie zurück. Winckel.

E. Henning und R. Schade. Messungen an Geiger-Müllerschen Zählrohren mit blanken Elektroden. ZS. f. Phys. **90**, 597—606, 1934, Nr. 9/10. Die oft behandelte Frage, ob eine Vorbehandlung der Elektroden eines

Geiger-Müllerschen Zählrohres zur Erzielung guter Zähleigenschaften nötig ist, wurde experimentell untersucht und in negativem Sinne entschieden: die Zählkurven von Rohren mit sorgfältig gereinigten Drähten (Ausglühen in Vakuum) zeigen konstante Zählbereiche von ungefähr 700 Volt, und zwar unabhängig von der Strahlungsart. Der Einfluß der verschiedenen Versuchsparameter (Vorwiderstand, Druck) auf die Größe des Zählbereiches und die Form der Zählkurve wurde genauer untersucht. Die Proportionalität der mittleren Entladungsstoßzahl von der Strahlungsintensität wurde an einem lichtelektrisch empfindlichen Rohr festgestellt.

Kniepkamp.

L. W. Morton and J. W. Case. The Use of Power Rectifiers in the Electrolytic Manufacture of Hydrogen. Gen. Electr. Rev. **37**, 358—363, 1934, Nr. 8. Die Verf. beschreiben eine Quecksilberdampfgleichrichteranlage zur Erzeugung von 600 Volt und 10 000 Amp. Gleichstrom zur Herstellung von elektrolytischem Wasserstoff, die sich von den bekannten Anlagen für die Versorgung elektrischer Bahnen wegen des Fortfalls von Bedarfsspitzen in Einzelheiten unterscheiden kann. Im einzelnen wird die Fabrik der Consolidated Mining and Smelting Co., Trail, B. C., Kanada, beschrieben, wo eine solche Anlage mit 306 in Serie geschalteten Elektrolytzellen verbunden ist. Wegen der Einzelheiten muß auf die Bilder und Zeichnungen des Aufsatzes verwiesen werden.

Justi.

Werner Kleen. Zur Formverzerrung bei Verstärkerröhren. Elektr. Nachr.-Techn. **11**, 293—296, 1934, Nr. 8. Die Nichtlinearität der Röhrenkennlinien bedingt das Auftreten von Oberwellen im Anodenstrom bei sinusförmiger Gitterwechselspannung. Es wird ein graphisch-analytisches Verfahren beschrieben, das die Bestimmung der auftretenden Verzerrungen bei vorgegebener Kennlinie ermöglicht. Es beschränkt sich auf rein Ohmsche Last und erfaßt nicht die zusätzliche Verzerrung durch Gitterstrom.

Hermann Schaefer.

W. Kleen. Kennlinienfelder, Leistung und Verzerrung von Verstärkerröhren, insbesondere Endröhren. Telefunken-Röhre 1934, S. 58—71, Nr. 2. Es werden unter der vereinfachenden Annahme frequenzinvarianter und rein Ohmscher Last die Kennlinienfelder von Endverstärkerröhren hinsichtlich Verzerrungsfreiheit und Leistungsabgabe untersucht. Die bei Exponentialrohren, Trioden und Pentoden auftretenden Verzerrungen werden nach Art und Größe abgeleitet. Die analytische Ableitung wird auf die numerischen Werte einer Reihe gebräuchlicher Endrohre angewandt und die Ergebnisse graphisch zusammengestellt.

Hermann Schaefer.

Otto Emersleben. Die Abhängigkeit des Verstärkungsgrades von der Röhrenkennlinie. Elektr. Nachr.-Techn. **11**, 297—303, 1934, Nr. 8. Es wird gezeigt, daß für den Widerstandsverstärker ein optimaler stets realisierbarer Wert D_0 für den Durchgriff existiert, für den der Verstärkungsfaktor ein Maximum wird. D_0 wird für den allgemeinen Fall analytisch abgeleitet. Ferner wird der Einfluß der anderen Betriebsgrößen und ihre optimale Bemessung untersucht.

Hermann Schaefer.

K. Steimel. Die neuen Mischröhren. I. Teil. Telefunken-Röhre 1934, S. 45—57, Nr. 2. Nach einem Überblick über die Entwicklung der Superschaltungen im Empfängerbau und die verschiedenen Typen von Mischrohren werden die beiden neuen Mischrohre ACH1 und AK1 in ihrem mechanischen Aufbau und ihrer schaltungsmäßigen Verwendbarkeit beschrieben.

Hermann Schaefer.

Lewis Fussell, Jr. and Thomas H. Johnson. Vacuum Tube Characteristics in Relation to the Selection of Coincident Pulses. Phys. Rev. (2) **45**, 294, 1934, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Kennlinien ver-

schiedener Verstärkerröhren werden auf ihre Eignung zur Verwendung in Schaltungen untersucht, die der Registrierung von Zählrohrkoinzidenzen dienen.

Hermann Schaefer.

A. H. Brolly. *Television by Electronic Methods.* Electr. Eng. **53**, 1153—1160, 1934, Nr. 8. Im Rahmen einer grundlegenden Erläuterung des Vorgangs einer Fernsehübertragung wird das Farnsworth-Abtast-System beschrieben. Das zu übertragende Bild wird auf die durchsichtige photoelektrische Schicht eines Schirms in einer Vakuumröhre abgebildet. An den belichteten Stellen werden Elektronen ausgelöst, die durch ein elektronenoptisches System das Bild auf einer Anodenfläche elektronisch reproduzieren. Die Elektronenstrahlen gelangen dann in eine Kammer, um dort verstärkt zu werden. Die Konzentration des Strahles sowie die Ablenkung erfolgt durch Spulen um die Röhre. Die lichtelektrische Empfindlichkeit des Systems wird berechnet. Bei einem 240 Zeilen-Bild beträgt die Emission für ein Bildelement $0,695 \cdot 10^{-10}$ A, die Totalemission $4,2 \cdot 10^{-6}$ A bei Personenabtastung. Für die lichtelektrische Schicht hat sich Cäsium auf oxydiertem Silber am besten bei vorwiegend Rotstrahlung bewährt. Als Empfänger dient eine Braunsche Röhre.

Winckel.

Daniel Bodroux et René Rivault. *Sur quelques essais de photographie des émissions de radiovision de Londres et d'une station locale sur ondes courtes.* C. R. **199**, 269—271, 1934, Nr. 4. Es werden drei photographische Aufnahmeversuche von empfangenen Fernsehbildern der Fernsehstation London und der Nahstation Poitiers wiedergegeben. Es wird direkte Verstärkung verwendet, als Bildorgan dient Spiegelrad mit Kerrzelle. Für den Londonempfang diente zunächst eine 1 m-Antenne, für Poitiers eine 30 m-Antenne. Dann wurde ein gleichzeitiger Empfang von London mit beiden Apparaten versucht, wobei die Vielfachbilder ausgeschaltet werden konnten.

Winckel.

F. S. Goucher. *The Carbon Microphone: On account of some researches bearing on its action.* Journ. Franklin Inst. **217**, 407—442, 1934, Nr. 4; auch Bell Syst. Techn. Journ. **13**, 163—194, 1934, Nr. 2. Historische Übersicht über die Entwicklung des Kohlenmikrophons. Die Theorie des Mikrophoneffektes als eine solche des losen Kontaktes wird experimentell für Einkontakte unter sauberen Versuchsbedingungen geprüft. Bei Druckkräften von 1 dyn gehorcht der Kontakt von Kohlestückchen bis 1 Volt Spannung dem Ohm'schen Gesetz. Bei höheren Drucken (bis 8 dyn) treten Abweichungen auf. Dies rührt von mikroskopischen Spitzen auf der Oberfläche der Körper her. Das Verhalten eines modernen Postmikrophons wurde durch ein Modell aus graphitierten Gummikügelchen statt Kohlehörner nachgeahmt.

Lübcke.

Sir Joseph Larmor. *The gramophone horn.* Proc. Cambridge Phil. Soc. **30**, 242—248, 1934, Nr. 2. Es wird das Problem der allgemeinen linearen Ausbreitung eines Schalldruckes in einer Röhre veränderlichen Querschnitts mathematisch behandelt unter Resonanzbedingungen, die für die Technik von Wichtigkeit sind. Die Fortbewegung eines Stromes in einer Röhre wird an dem Beispiel der Übertragung des Blutes entlang der Arterien geschildert, wie schon durch Young 1908 hydraulisch behandelt. Es wird auf die günstige Übertragung hingewiesen, die sich dadurch ergibt, daß die Rohrwände elastisch sind.

Winckel.

A. Narath. *Über die Schrägstellung des Wiedergabespalttes bei Lichttonfilmen in Vielzackenschrift.* ZS. f. techn. Phys. **15**, 307—312, 1934, Nr. 8. Durch symmetrische Aussteuerung der Tonspur nach beiden Seiten kommt man zur Doppelzackenschrift, durch Unterteilung der Tonspur zur „Vieldoppelzackenschrift“. Diese ist der Sprossenschrift in bezug auf die durch Schräg-

stellung des Spaltes entstehenden Verzerrungen gleichwertig, wie aus einer theoretischen Überlegung hervorgeht. Sie ergibt mit steigender Spurzahl eine Abnahme der durch Schrägstellung des Spaltes entstehenden nichtlinearen Verzerrungen; wenn die Zackenspurzahl unendlich wird, ist die Violdoppelzackenschrift absolut verzerrungsfrei. Diese theoretischen Beziehungen werden durch ein graphisches Verfahren experimentell nachgeprüft und bestätigt. Unter Berücksichtigung der praktisch vorkommenden Schrägstellungen des Wiedergabespaltles muß eine Violdoppelzackenschrift von wenigstens zehn Spuren als günstig angesehen werden.

Winckel.

J. Lehner. Die Herstellung eines einfachen lichtelektrischen Mikrophotometers. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 50, 170—174, 1934, Nr. 2. [S. 2086.]

Nitka.

Walther Koch und Herbert Maass. Zur Wirkung schwacher elektrischer Stromstöße auf den Menschen. Wiss. Veröff. Siemens-Konzern 13 [3], 63—74, 1934. Die in dieser Arbeit beschriebenen Versuche sollen eine erste Handhabe geben über die Wirkung schwacher elektrischer Ströme verschiedenen zeitlichen Verlaufs. Sie wurden von den beiden Verff. an sich selbst ausgeführt im Hinblick auf technische Fragen. Die Versuche gliedern sich in Tippversuche mit dem Zeigefinger und Schaltversuche bei großflächiger Berührung. Festgestellt werden wesentliche Unterschiede beim Tippen an Wechselspannungen über vorgeschaltete Widerstände und vorgeschaltete Kondensatoren. Die Entladung von Kondensatoren mit Gleichladung zeigt die Bedeutung kurzzeitiger Stromstoßvorgänge, die sich auch bei den Schaltversuchen bestätigt.

Scheel.

F. Worschitz und J. v. Herman. Über die Wirkung hypertotonischer Lösungen auf die Feinstruktur tierischer Fasern. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 50, 178—180, 1934, Nr. 2. Die tierischen Muskelfasern zeigen im Röntgendiagramm typische Faserstrukturen. Untersucht wurden von den Verff. native getrocknete, hypertotonisiert getrocknete und vom Hypertonikum befreite und danach getrocknete Fasern. Als hypertotonisierendes Milieu wurden Lösungen von Kochsalz, Homatropin, Pilocarpin und Ureum bei steigender Konzentration verwendet. Die Röntgendiagramme zeigen mit steigendem Grade der kristallinen Ausscheidung des Hypertonikums das stufenweise Verschwinden der Mizellenstruktur. Dieser Befund deutet auf eine mizellare Einwirkung (chemische Reaktion) hin, die mit dem Abbau der Mizellen bzw. mit der Desorientierung der Polypeptidketten erfolgt.

Nitka.

F. Worschitz und J. von Herman. Feinstruktur-Angaben zur Harnstein-(Urat-)Bildung. (Vorläufige Mitteilung.) Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 50, 305—307, 1934, Nr. 3. Verff. teilen die Ergebnisse von Feinstrukturuntersuchungen an den im Harn vorkommenden Uratsalzen mit. Die Röntgenspektroalanalyse der nahezu kugelförmigen Harnsteine wurde an Schliffen in zur Oberfläche tangentialer und normaler Richtung unternommen. Das Kristallgefüge erweist sich als ein Polykristallinaggregat mit bevorzugter Kristallorientierung und inneren Spannungen längs der Kugelradien.

Nitka.

Klaus Schocken. Kontrastmessungen an Röntgenfilmen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 50, 299—305, 1934, Nr. 3. Mit Hilfe eines Aluminium-Stufenkeils mit Stufen zwischen 0,005 und 7 mm Höhe wird der noch eben wahrnehmbare Minimalkontrast, also der kleinste Schwärzungsunterschied, zu 0,013 gefunden, was einem Lichtmengenunterschied von 3 % entspricht. Verff. unternimmt Versuche zur Erhaltung möglichst kontrastreicher Bilder unter den verschiedensten Aufnahmebedingungen, deren Resultat das ist, daß mit möglichst weichen Strahlen

unter Hinzuziehung einer Buckyblende gearbeitet werden soll. Der neue sogenannte Super-Film (von Agfa und Schleußner) bedeutet eine Verbesserung gegenüber dem alten Röntgenfilm. *Nitka.*

Bronislaw Sabat. Zur Geschichte der Röntgenkymographie und Ausarbeitung der Modifikationen der Methode. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **50**, 309—312, 1934, Nr. 3. Verf. gibt einen kurzen Überblick über die Entwicklung der Röntgenkymographie und macht seine Prioritätsansprüche auf die Fundamentalmethode der Röntgenkymographie geltend. *Nitka.*

B. Walter. Über einige besonders krasse Fälle der Machschen optischen Täuschung. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **50**, 161—170, 1934, Nr. 2. In gewöhnlichen, medizinischen Röntgenaufnahmen kann häufig die sogenannte Machsche optische Täuschung auftreten und unter Umständen zu Fehldiagnosen Veranlassung geben. Darunter fallen die subjektiven Eindrücke bei Betrachtung von Filmschwärzungen, insbesondere bei Unstetigkeiten im Schwärzungsverlauf (Knicke, Kanten). Verf. behandelt einige besonders instruktive Fälle an licht- und röntgenoptischen Aufnahmen. *Nitka.*

6. Optik

E. Császár. Die Verallgemeinerung der Formel der schwarzen Strahlung. ZS. f. Phys. **90**, 667—673, 1934, Nr. 9/10. Verf. gibt eine neue Deutung der von ihm schon früher gefundenen verallgemeinerten Strahlungsformel. Bei dieser Deutung stützt er sich auf das Strumache Verfahren und gibt zugleich einen einfachen Weg zur Herleitung der Strumachen Formel an. Die gefundene verallgemeinerte Strahlungsformel wird mit der Erfahrung verglichen. *Szivessy.*

R. Ruysen. De Electronenteller en het physich aantoonen van de Gurwitschstraling. Natuurwetensch. Tijdschr. **16**, 221—227, 1934, Nr. 6. Es wird ein Photonenzähler nach Rajewsky beschrieben, bei dem die Bedingungen zum richtigen Arbeiten sorgfältig untersucht wurden. Die Stöße werden registriert und zugleich hörbar gemacht (unbelichtet 7 Stöße/Min.). Die Empfindlichkeit eines Zählrohres (Zn-Kathode?) stieg von 3100 Å nach kürzeren Wellen regelmäßig an; ein anderes Rohr (Cd) zeigte ein Maximum bei 2400 Å (Maximal 1 Stoß/Min. für 50 Lichtquanten/Min.). Biologische Messungen werden nicht mitgeteilt. *de Groot.*

F. Ackerl. Untersuchung eines Universaltheodolits II von Zeiss. ZS. f. Instrkde. **54**, 293—301, 1934, Nr. 9. *Scheel.*

H. Ellinger. Was man über den neuen Einheits-Opakilluminator wissen muß. D. Opt. Wochenschr. **55**, 515—517, 1934, Nr. 32. Der wesentliche Bestandteil ist eine im Opakilluminatoransatz befindliche Revolverdrehscheibe, die drei Öffnungen besitzt. Die erste enthält ein partiell reflektierendes Glasplättchen, die zweite eine kleine Spiegelzunge, die dritte ist leer. Dadurch ist ein einfacher Übergang von allseitiger zu einseitiger Auflichtbeleuchtung und zu Durchsichtbeobachtung ermöglicht. *Funk.*

F. I. G. Rawlins and C. W. Hawksley. A cell for refractivity measurements on minute crystals. Journ. scient. instr. **11**, 282—284, 1934, Nr. 9. Verf. beschreibt einen Glastrog, der zur Bestimmung der Brechungsindizes sehr kleiner Kristalle dient. Der Glastrog wird in Verbindung mit einem Polarisationsmikroskop benutzt, das zu messende Kristallstück wird von einem im Trog

befindlichen Halter getragen; der Trog ist mit der Vergleichsflüssigkeit gefüllt. Die Bestimmung der Brechungsindizes erfolgt mittels der Methode der „Beckeschen Linie“.

Szivessy.

Orthoskop, die Universal-Photo-Lupe. D. Opt. Wochenschr. 55, 519—520, 1934, Nr. 32. Beschreibung einer nach Art eines Galileischen Fernrohrs gebauten Lupe, die auseinandergenommen und wahlweise als normale Lupe, als Fernrohrlupe oder als Fernrohr verwendet werden kann.

Funk.

Georg Maass. Das Ende des Probelbelichtungsstreifens bei Kunstlichtabzügen und Vergrößerungen. Photogr. Korresp. 70, 137—139, 1934, Nr. 9. Man hat sich bis jetzt zur Ermittlung der Belichtungszeit bei Kunstlichtabzügen und Vergrößerungen eines Probestreifens bedient. Dieses Verfahren ist zwar sehr genau, aber zeitraubend und mit Papierverlust verbunden. Der Verf. schlägt vor, an Stelle des Probestreifens den photographischen Belichtungsmesser „Ombrux“ (der Firma Gossen, Erlangen) zu benutzen. Wichtig für die Anwendung dieser Methode ist eine genügend starke Lichtquelle, etwa 100 bis 150 Watt, sowie die exakte Bestimmung der Entfernung, in der der Belichtungsmesser vom Negativ gehalten werden muß. Die Bestimmung der Entfernung zwischen Belichtungsmesser und Negativ sowie die Berechnung der Belichtungszeiten wird angegeben.

Smakula.

Hubert Schardin. Das Toeplersche Schlierenverfahren. Grundlagen für seine Anwendung und quantitative Auswertung. Forschungsheft 367, Beilage zu Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. (B) 5, 32 S., 1934. Der Verf. bildet in der vorliegenden Arbeit die theoretischen Grundlagen des Toeplerschen Schlierenverfahrens weiter durch, so daß auf Grund der abgeleiteten Formeln ein zweckentsprechender Aufbau der Anordnung selbst vorgenommen werden kann und die Lichtablenkung innerhalb des Objektes bei bekannten Dichteverhältnissen zu berechnen ist. Es ist so stets möglich, im voraus zu ermitteln, ob in einem bestimmten Falle die Anwendung des Schlierenverfahrens Aussicht auf Erfolg bietet. Umgekehrt kann aber jetzt auch, wenigstens in einfachen Fällen, aus der Lichtablenkung der Zustand im Objekt berechnet werden. Damit entfällt die bisher immer als Nachteil des Schlierenverfahrens angegebene Unmöglichkeit einer quantitativen Auswertung der Schlierenaufnahmen. Die wichtigsten Anwendungsgebiete der Schlierenmethode werden zusammengestellt und für jedes derselben die theoretischen Grundlagen so weit behandelt, wie sie für eine genaue Verwendung des Schlierenverfahrens erforderlich scheinen. Zahlreiche Nomogramme und ausgezeichnete Schlierenaufnahmen des Verf. aus den verschiedensten Anwendungsgebieten geben den Ausführungen des Verf. eine übersichtliche Anschaulichkeit. Ein zeitlich geordnetes Verzeichnis sämtlicher Arbeiten, die in irgendeinem Zusammenhang mit dem Toeplerschen Schlierenverfahren stehen, ist der Arbeit angefügt.

Bomke.

M. Czerny. Eine Methode zur Messung kleiner Ausschläge bei der Lichtzeigerablesung. ZS. f. Phys. 90, 468—479, 1934, Nr. 7/8. „Zur Messung kleiner Ausschläge bei der Lichtzeigerablesung, die bei Benutzung einer gewöhnlichen Millimeterskala nur von der Größenordnung eines Millimeters sind, wird die Drehplattenmethode beschrieben. An Stelle der Skale wird ein leuchtender Spalt benutzt. Die bei einem Galvanometerausschlag auftretende Bewegung des Spaltbildes im Fernrohr wird dadurch kompensiert, daß eine zwischen Spalt und Galvanometerspiegel aufgestellte planparallele Platte um einen entsprechenden Winkel gedreht wird. Es wird gezeigt, daß der Tangens des Drehungswinkels der Planplatte ein Maß für den Ausschlag des Lichtzeigers darstellt. Die

nötigen Bedingungen werden besprochen, unter denen diese Tangensbeziehung gilt. Experimentell wird gezeigt, daß ein mittlerer Fehler der Einzelmessung von etwa 1 bis 2μ bei 1,50 m Lichtzeigerlänge sich erreichen läßt.“ *J. Böhme.*

M. Y. Colby und **Sidon Harris.** Measurement of a Strain Ratio in an X-Cut Quartz Crystal. Journ. Opt. Soc. Amer. **24**, 217—219, 1934, Nr. 8. Der in der Arbeit beschriebene Meßapparat dient dazu, an einem langen, aber dünnen Kristall die mit der Längenänderung — verursacht etwa durch thermische Ausdehnung, piezoelektrische Schwingungen usw. — gleichzeitig verbundene Dickenänderung des Kristalls zu messen. Während sich die Längenänderung relativ einfach durch Mikrometer bzw. schwach vergrößertes Mikroskop messen läßt, mußte die Dickenänderung mit Interferenzen gemessen werden. Der hierzu konstruierte Meßapparat besteht im wesentlichen aus einem Michelsonschen Interferometer, das etwas modifiziert ist. Es werden zwei (feste) Bezugsspiegel benutzt, von denen der eine über den anderen hinausragt. Dementsprechend werden als bewegliche Flächen, deren Lageänderung — infolge der Dickenänderung des Kristalls — bestimmt werden soll, zwei parallele Flächen des Kristalls benutzt. Spiegel und spiegelnde Kristallflächen sind durch aufgedämpftes Aluminium spiegelnd gemacht. Zur hinteren Kristallfläche wird das Licht über zwei senkrecht zueinander stehende Hilfsspiegel geleitet, so daß das Licht den Kristall nicht durchsetzt. Es entstehen zwei Systeme von Interferenzstreifen (durch ein Fernrohr beobachtet), die sich beide bei Dickenänderung des Kristalls im gleichen Sinne verschieben und deren Verschiebung gemessen wird. Die Verf. geben eine Meßreihe wieder, aus der folgt, daß das Verhältnis der (relativen) Längenänderung zur (relativen) Dickenänderung angenähert den Wert 1 hat, in Übereinstimmung mit der Voigtschen Theorie. *Picht.*

R. Margaria und **A. von Muralt.** Photoelektrische Messung der p_H -Änderung im Muskel während der Kontraktion. Naturwissensch. **22**, 634, 1934, Nr. 37. Muskelfasern lebender Frösche werden mit Bromkresolpurpur und Bromphenolblau angefärbt und durch passend gewählten CO_2 -Partialdruck der p_H -Wert des Muskels auf das Umschlagsgebiet des Indikators eingestellt. Die bei Kontraktionen eintretenden Änderungen der p_H -Werte werden kolorimetrisch mit einem differentiellen lichtelektrischen Verfahren gemessen. *Sewig.*

Richard C. Schmid. Die lichtelektrische Messung des Durchmessers feiner Drähte. Elektrot. ZS. **55**, 785—786, 1934, Nr. 32. Ein stark vergrößertes Bild des auf seinen Durchmesser zu prüfenden Drahtes wird auf eine Sperrschichtzelle geworfen, die durch eine vorgesetzte Rechteckblende eine genau definierte Oberfläche hat. Bei Innehaltung gewisser Betriebsvorschriften ist die Änderung des Photostromes proportional dem Drahtdurchmesser. Mittelwertbildung ist durch schnelles Durchlaufenlassen der Drähte und langsam schwingende Galvanometer möglich. Auch zur Prüfung von Hochfrequenzlitzen ist der Apparat brauchbar. *Sewig.*

M. M. Ellis. A photoelectric apparatus for turbidity and light penetration measurements. Science (N.S.) **80**, 37, 1934, Nr. 2063. Beschreibung einer Anordnung zur Trübungs- und Absorptionsmessung mit weißem und gefiltertem Licht, bestehend aus Glühlampe mit Parabolreflektor, Absorptionsküvette und gasgefüllter Cäsiumzelle. *Sewig.*

J. Lehner. Die Herstellung eines einfachen lichtelektrischen Mikrophotometers. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **50**, 170—174, 1934, Nr. 2. Beschreibung eines einfachen, mit verhältnismäßig geringen Mitteln herstellbaren, lichtelektrischen Mikrophotometers unter Verwendung einer Sperrschicht-

(Halbleiter-)Photozelle. Die Zelle besitzt eine weitgehende Proportionalität zwischen Lichtintensität und Photostrom. Zwei Anwendungsbeispiele der Röntgenaufnahme-technik ergänzen die Mitteilung.

Nitka.

M. Herzberger. Über ein optisches Dualitätsprinzip. Naturwissenschaft. **22**, 649, 1934, Nr. 38. Ist ein Strahl durch die Koordinaten x, y seines Durchstoßungspunktes mit einer festen Ebene und durch seine Richtungskosinus ξ, η gegen die x - und y -Achse (ding- und bildseitig) gegeben, so sind die optischen Gesetze durch Gleichungen zwischen diesen acht Koordinaten darstellbar. Ersetzt man objektseitig oder bildseitig oder endlich objekt- und bildseitig die Punktkoordinaten durch die mit dem zugehörigen Brechungsindex multiplizierten Richtungskoordinaten und gleichzeitig die Richtungskoordinaten durch die negativen, durch den zugehörigen Brechungsindex dividierten Punktkoordinaten, so ergibt sich jeweils wieder eine richtige (insgesamt also drei richtige) Beziehung(en). Es wird auf die Bedeutung dieser Tatsache hingewiesen.

Picht.

M. E. J. Gheury de Bray. Periodical variation of the velocity of light. Astron. Nachr. **252**, 235—236, 1934, Nr. 6038. Ähnlichen Inhalts wie die Notiz in Nature, diese Ber. S. 1577.

Scheel.

Max Weiss. Dampfdichtebestimmungen nach einer optischen Methode. Ann. d. Phys. (5) **20**, 557—568, 1934, Nr. 5. [S. 2020.]

H. Ebert.

J. Wulff. The Reflectivity of Intermetallic Systems. Journ. Opt. Soc. Amer. **24**, 223—226, 1934, Nr. 8. Der Verf. untersucht das Reflexionsvermögen folgender drei Legierungen: Aluminium—Silicium, Magnesium—Aluminium und Silber—Aluminium. Das Reflexionsvermögen wird mit einer besonderen Anordnung bei einem Einfallswinkel von 90° im Wellenlängenbereich 578 bis $235\text{ m}\mu$ bestimmt. Um das Reflexionsvermögen zu erhöhen, wurden frisch polierte Spiegel mit sehr verdünnten Lösungen von NaOH , $\text{NaOH} + \text{NaF}$ und HNO_3 geätzt. Der Ätzzvorgang wurde mit einem Mikroskop kontrolliert. Bei allen drei Legierungen ist das Reflexionsvermögen größer als das der einzelnen Komponenten. Besonders im kurzwelligen Gebiet ist die Zunahme des Reflexionsvermögens beträchtlich. Bei 2537 \AA ist z. B. $R_{\text{Al}} = 48,2\%$, $R_{\text{Ag}} = 27,9\%$ und das Reflexionsvermögen einer Al (72%)—Ag-Legierung = $68,2\%$. Die Reflexionskurven sind zum Teil denen der reinen Metalle ähnlich, zum Teil von ihnen verschieden. Ähnliche Resultate zeigen Eutektika.

Smakula.

Otto Feussner †. Die Sichtbarmachung der Gleitlinien bei Edelmetallen. Metallwirtsch. **13**, 627—628, 1934, Nr. 36. [S. 2042.]

Bomke.

M. Blackman. The Optical Properties of Thin Films. Phil. Mag. (7) **18**, 262—272, 1934, Nr. 118. Verf. hat das Reflexionsvermögen einer absorbierenden Schicht nach der Maxwellschen Theorie berechnet unter der Voraussetzung, daß die Schicht nicht (wie bei der gebräuchlichen Formel für das Reflexionsvermögen) als unendlich dick angenommen, sondern die Reflexion auch an der zweiten Begrenzungsfläche berücksichtigt wird. Die so erhaltene vollständige Formel für das Reflexionsvermögen wird diskutiert; sie wird als Beispiel angewandt bei der Untersuchung des Einflusses einer dünnen Oberflächenschicht auf die optischen Eigenschaften einer Substanz, sowie bei der Reflexion einer Kristallplatte in der Nähe eines Absorptionsmaximums.

Szivevsky.

Robley C. Williams. Properties of Evaporated Films of Aluminium over Chromium. Phys. Rev. (2) **46**, 146, 1934, Nr. 2. Auf bestgereinigtes Glas wird im Hochvakuum erst eine dünne Schicht Chrom und dann eine dickere Schicht Aluminium aufgedampft. Das Reflexionsvermögen solcher Schichten wurde

zwischen 6000 und 3000 Å gemessen und betrug 90 bzw. 80 %. Durch kurzes Eintauchen von Cr-Al- und auch von reinen Al-Schichten in Wasser oder Alkohol tritt eine sehr starke Härtung der Schicht ein, und dabei ist eine ungehärtete Cr-Al-Schicht schon viel widerstandsfähiger als eine gehärtete Al-Schicht. Wiederholtes Reinigen der Spiegeloberfläche mit Alkohol schadet infolgedessen nichts. Cr-Schichten lassen sich von Glas ablösen, Cr-Al-Schichten nicht, diese haften absolut fest.

Funk.

R. P. Allard and H. H. Wenzke. Molecular Refractivity and Association of Liquids Containing the Hydroxyl Group. Journ. Amer. Chem. Soc. 56, 1693—1694, 1934, Nr. 8. Verf. haben Gemische von Dioxar- und Essigsäure, sowie von Benzol und Essigsäure hinsichtlich der Molekularrefraktion untersucht. Es zeigt sich, daß die Änderung der Molekularrefraktion des einen Mischungsbestandteils bei zunehmender Verdünnung keinen einfachen Beweis für die Anlagerung von Hydroxylverbindungen liefert.

Szivevsky.

C. G. Darwin. The Refractive Index of an Ionized Medium. Proc. Roy. Soc. London (A) 146, 17—46, 1934, Nr. 856. Verf. erörtert ausführlicher (vgl. auch diese Ber. S. 992) die Frage, ob die Sellmaiersche Form $S = n^2 - 1$ oder aber die Lorentzsche Form $L = 3(n^2 - 1)/(n^2 + 2)$ für die Refraktion ionisierter Medien anzusetzen ist. So sollte ein Elektronengas, das von positiven Teilchen in kontinuierlicher Verteilung neutralisiert wird, der S -Formel genügen, dagegen ein Medium aus getrennten Atomen der L -Formel. Die Bedingungen für die S -Formel sind z. B. in Metallen erfüllt. Für die Mischung eines Mediums des S -Typs mit einem des L -Typs hat man die S -Werte beider Medien zu addieren.

Henneberg.

Jürgen Bauer. Die Dispersion des Phasensprungs bei der Lichtreflexion an dünnen Metallschichten. Ann. d. Phys. (5) 20, 481—501, 1934, Nr. 5. Verf. hat nach der als „Keilmethode“ bekannten Methode von Fabry und Buisson die Dispersion des Phasensprungs bei dünnen Silber-, Gold- und Platinschichten untersucht, welche teils durch Kathodenzerstäubung, teils durch Verdampfung im Hochvakuum hergestellt wurden. Hierbei zeigte sich ein enger Zusammenhang des Phasensprungs mit dem Absorptionskoeffizienten in dem Sinne, daß mit abnehmendem Absorptionskoeffizienten der Phasensprung steigt. Als Nebenresultat wurde gefunden, daß die zwei Modifikationen des Silbers, welche Fabry und Buisson gefunden hatten, mit den von Ritschl festgestellten identisch sind. Als weiteres Nebenresultat ergab sich, daß bei nicht vollkommen homogenen Schichten der Verlauf des Phasensprungs an verschiedenen Stellen der Schicht nicht ganz der gleiche ist. Zur Deutung der Abhängigkeit des Phasensprungs von der Wellenlänge wurden die Reflexionen innerhalb der Metallschichten an deren Grenzflächen herangezogen. Während also bisher die Interferenzerscheinungen im Perot-Fabryschen Etalon als Zweiflächenproblem behandelt wurden (Airysche Formel), werden sie vom Verf. als Vierflächenproblem aufgefaßt und berechnet. Es ergibt sich für die verschiedenen Metalle die experimentell gefundene Abhängigkeit des Phasensprungs von der Wellenlänge.

Szivevsky.

G. E. Jones and E. J. Evans. The Magneto-Optical Dispersion of Organic Liquids in the Ultra-Violet Region of the Spectrum. Part VIII. The Magneto-Optical Dispersion of Normal Butyl Acetate, Methyl Acetate and Ethyl Acetate. Phil. Mag. (7) 18, 386—400, 1934, Nr. 118. Der Verlauf der gewöhnlichen Dispersion im Sichtbaren und Ultraviolett und der magneto-optischen Dispersion im Ultraviolett in Ab-

hängigkeit von der Wellenlänge wird für *n*-Buthylacetat, Methylacetat und Äthylacetat neu bestimmt und das Zahlenmaterial ausführlich zusammengestellt. Die in die Dispersionsformeln eingehenden Konstanten (Verdetsche Konstante usw.) werden für diese Substanzen und ferner für Essigsäure und einige weitere Acetate, die ebenfalls untersucht worden sind, zusammengestellt und die Abhängigkeit von der Molekülstruktur diskutiert.

Herzberg.

C. Hawley Cartwright und **M. Czerny**. Dispersionsmessungen am NaCl und KCl im langwelligen Ultrarot. II. ZS. f. Phys. **90**, 457—467, 1934, Nr. 7/8. Im Anschluß an ihre NaCl-Dispersionsmessungen im Spektralbereich zwischen 70 und 120 μ (s. diese Ber. **14**, 2126, 1933) untersuchten Verff. jetzt das daran anschließende Gebiet von 120 bis 240 μ . Außer dem NaCl wurde diesmal auch KCl gemessen. Zur Herstellung einer intensiven und möglichst reinen Strahlung in diesem langwelligen Gebiet wurde ein Gitterspektrometer verwendet, dessen beide Hohlspiegel bei einem Durchmesser von 15 cm eine Brennweite von 50 cm hatten. Das Reflexionsgitter, dessen Herstellungsmethode beschrieben wird, hatte eine Gitterkonstante von 3,8 mm und bei rechteckiger Furchenform eine Furchentiefe von 45 μ . Es besaß 31 Striche auf einer Fläche von 12×12 cm². Als Strahlungsquelle wurde eine Quarzquecksilberlampe nach Soltan verwendet. Der Lichtbogen wurde mit einer Quarzlinse auf den ersten Spektrometerspalt abgebildet. Zur Reinigung der Strahlung wurden noch einige Filter benutzt. Als Meßinstrument diente eine Vakuumthermosäule in Verbindung mit einem Zernikegalvanometer. Zur Bestimmung der optischen Konstanten *n* und *k* des Steinsalzes wurden die Durchlässigkeitsmessungen an vier planparallelen Steinsalzplatten ausgeführt, die 97, 147, 237 und 380 μ dick waren. Die mit Hilfe dieser vier Platten ermittelten Werte von *n* und *k* stimmen untereinander in befriedigendem Maße. Zur Kontrolle wurden noch Reflexionsmessungen bei nahezu senkrechter Incidenz angestellt. Die hieraus berechneten *n*-Werte passen gut in den Verlauf der aus den Durchlässigkeitsmessungen gefundenen Werte. Das Reflexionsvermögen in dem Gebiet zwischen 120 bis 240 μ ist für NaCl in der Größenordnung um 20 %, für KCl um 16 %. Aus dem Verlauf von *n* für beide Substanzen sind in dem untersuchten Spektralbereich keinerlei Anzeichen für das Auftreten einer Eigenschwingung ersichtlich. Trägt man in einem Diagramm $\lg k$ als $f(\lg \lambda/\lambda_0)$ auf — wobei λ_0 die Wellenlänge der ultraroten Eigenschwingung ist, für NaCl $\lambda_0 = 61,1 \mu$ für KCl $\lambda_0 = 70,7 \mu$ —, so laufen die beiden $\lg k$ -Kurven von NaCl und KCl parallel, wie es auch kürzlich Mentzel (s. diese Ber. S. 1257) auf der kurzwelligen Seite der ultraroten Eigenschwingung bei NaCl, KCl und KBr gefunden hat. Es wurden noch einige Bemerkungen über den voraussichtlichen Verlauf der *k*-Kurven in das weitere langwellige Gebiet gemacht.

J. Böhme.

T. M. Lowry und **C. B. Allsopp**. Refractive Dispersion of Organic Compounds. Part VI. Refractivities of the Oxygen, Carbonyl, and Carboxyl Radicals. Origin of Optical Rotatory Power and of the Anomalous Rotatory Dispersion of Aldehydes and Ketones. Proc. Roy. Soc. London (A) **146**, 313—326, 1934, Nr. 857. Aus den in Teil V mitgeteilten Brechungsindizes werden die Brechkraft der Radikale $>O$, $>C=O$ und $-C\overset{O}{\underset{O}{\parallel}}$ im Wellenlängenbereich von 6708 bis 2400 Å berechnet.

Die Brechkraft des Carbonylradikals zeigt im Gebiete der Absorptionsbande bei 2880 Å (Maximum) eine anomale Dispersion, die jedoch nur 1 % ausmacht. Die Brechkraft des Radikals $>O$ zeigt in einem Bereiche völliger Durchlässigkeit ebenfalls eine leichte Anomalie, die auf die kleinen Unterschiede der Dispersionen von Cyclohexan und Cyclohexanol zurückgeführt wird, obwohl beide im

ganzen sichtbaren Gebiete durch eine Gleichung mit derselben charakteristischen Frequenz ausgedrückt werden können. Die Brechkraft der Carboxylgruppe ist vom normalen Typus; jedoch nehmen die Werte bei Annäherung an die Absorptionsbande (2075 Å) sehr schnell zu. Im sichtbaren Gebiete ist jene Brechkraft um etwa 1,2 % kleiner als die Summe der Brechkraft des Sauerstoffatoms und Carbonylradikals. Bei 3050 Å ist die Differenz gleich Null und bei noch kleineren Wellenlängen wechselt sie ihr Vorzeichen infolge des wachsenden Einflusses der Carboxylbande. Die anomale Rotationsdispersion von Aldehyden und Ketonen im Absorptionsbereiche kann nicht durch die anomale Brechungsdispersion der Carbonylgruppe, sondern durch die Annahme eines zusätzlichen Asymmetriezentrums innerhalb des chromophoren Radikals erklärt werden, wie in der Theorie der „induzierten Dissymmetrie“ von Lowry und Walker (Nature 113, 565, 1924).

Zeise.

R. Ananthakrishnan. The Molecular Scattering of Light by Binary Gaseous Mixtures. Indian Journ. of Phys. 8, 555—579, 1934, Nr. 6. Die Lichtstreuung in binären Gasgemischen bei hohen Drucken wird auf thermodynamischem Wege behandelt, wobei für den Extinktionskoeffizienten eine Formel erhalten wird, die mit der von Zernike nach der allgemeineren statistischen Methode erhaltenen übereinstimmt. Es wird gezeigt, daß diese Formel sich für den Fall eines vollkommenen Gasgemisches auf die Lorentzsche Formel reduziert. Durch gewisse erlaubte Approximationen wird auch für unvollkommene Gasgemische eine praktisch brauchbare Formel erhalten. Für die Gemische $\text{CO}_2 + \text{H}_2$ und $\text{CO}_2 + \text{O}_2$ werden die Streuintensitäten für verschiedene Drucke, Temperaturen und Mischungsverhältnisse numerisch berechnet, wobei einzeln auf die durch Schwankungen der Dichte und durch Schwankungen des Mischungsverhältnisses hervorgebrachte Streuung eingegangen wird.

Herzberg.

Quirino Majorana. Sur un nouveau dispositif interférentiel. C. R. 199, 552—554, 1934, Nr. 10. Verf. beschreibt eine Interferentialanordnung, die aus einem mit monochromatischem Lichte beleuchteten Spalt und einem Prisma von sehr kleinem brechenden Winkel besteht. Die Interferenzfransen werden auf einem vor dem Prisma befindlichen Schirm aufgefangen, ihre Ordnung hängt von der Basis und dem Brechungsexponenten des Prismas ab und läßt sich leicht auf mehr als 4000 bringen. Von den üblichen Interferentialanordnungen (Fresnel'scher Spiegelversuch, Fresnel'sches Bisprisma, Lloyd'scher Spiegel) unterscheidet sich dieses „Monoprisma“ dadurch, daß monochromatisches Licht benutzt werden muß, sowie durch die Ordnung der Interferenzfransen, die niemals gleich Null ist. Es wird kurz die elementare Theorie der Anordnung gegeben und darauf hingewiesen, daß sich dieselbe zur Messung der Druckabhängigkeit des Brechungsindex von Gasen, des Dopplereffektes usw. eignet.

Szivessy.

A. Cavinato. L'uso del prisma per la determinazione degli indici principali di rifrazione dei cristalli. Linc. Rend. (2) 19, 640—645, 1934, Nr. 9. Der Verf. betrachtet verschiedene Anordnungen von Prismen zweiaxiger Kristalle zur Bestimmung der drei Hauptbrechungsexponenten. Die erste Anordnung besteht in einem Prisma, bei dem die Halbierende seines Winkels zu einer optischen Achse parallel ist. In einer zweiten Anordnung ist die Halbierungsebene des Prismenwinkels parallel zu einer Symmetrieebene. In dem allgemeinsten Fall ist die Orientierung des Prismas beliebig, aber bekannt. Insbesondere werden im Anschluß an frühere Arbeiten Vereinfachungen der Bestimmungsmethoden vorgeschlagen und ihre Genauigkeit diskutiert.

Schön.

E. C. Kleiderer and H. A. Shonle. Studies on Some Optically Active Barbituric Acids. Journ. Amer. Chem. Soc. 56, 1772—1774, 1934, Nr. 8. Verff.

haben die d-Form und die l-Form der 5,5-Propylmethylcarbinyläthylbarbitursäure, der 1-Methyl-5,5-isoamyläthylbarbitursäure und der 1-Methyl-5,5-n-butyläthylbarbitursäure hergestellt und dieselben in pharmakologischer Hinsicht untersucht. Die pharmakologischen Wirkungen der aktiven und der racemischen Formen zeigten sich etwas verschieden.

Szivessy.

S. C. Angelo Contardi e Carla Ravazzoni. Ricerche sulla scissione enzimatica dell'acido nucleinico dellievito. S.-A. Rend. Lomb. (2) 67, 16 S., 1934, Nr. 12. Es wird gezeigt, daß die Verminderung des Drehungsvermögens wässriger Lösungen des Natriumnucleinats aus Hefe in einigen Fällen durch Mutarotation hervorgerufen wird. Dies reicht nicht hin, um die Hydrolyse des Natriumnucleinats zu erklären. Die Phosphordiesterase, aus Reisstroh ausgezogen, baut zunächst das Natriumnucleinat fast vollständig zu einfacheren phosphorhaltigen organischen Verbindungen ab. In einer zweiten Stufe bringt die Phosphomonoesterase allen Phosphor in eine anorganische Form. Das erste Enzym hat ein p_H -Optimum = 4, das zweite ein p_H -Optimum = 5,5. Die Untersuchungen werden auf enzymatische Systeme animalischer Organe ausgedehnt.

Tollert.

Henry A. Boorse. Magnetic Double Refraction in Liquids. Phys. Rev. (2) 46, 187—195, 1934, Nr. 3. Ein Apparat zur Messung der magnetischen Doppelbrechung (Cotton-Mouton-Effekt) in Flüssigkeiten wird beschrieben; der wesentlichste Bestandteil ist ein sehr empfindlicher Kompensator. Die mit diesem Apparat ausgeführten Messungen zeigen, daß hiermit Wegdifferenzen von $3 \cdot 10^{-5} \lambda$ auf etwa 12 % genau bestimmt werden können, vorausgesetzt, daß sehr intensives Licht verwendet wird, dessen Wellenlänge λ in dem Gebiete liegt, das dem Maximum der visuellen Empfindlichkeit entspricht. Verf. mißt so die Cotton-Mouton-Konstanten von Wasser und verschiedenen organischen Flüssigkeiten der aliphatischen Reihe. Die Ergebnisse werden mit denen anderer Autoren verglichen und bezüglich gewisser Abweichungen diskutiert.

Zeise.

G. F. Hull, Mary Bell and S. E. Green. Notes on the pressure of radiation. Proc. Phys. Soc. 46, 589—603, 1934, Nr. 5 (Nr. 256). Es wird eine historische Übersicht über die Messungen von Lebedew sowie von Nichols und Hull gegeben. Es wird darauf hingewiesen, daß sich in der Arbeit von Nichols und Hull Berechnungsfehler finden; der eine bezieht sich darauf, daß ein falscher Wert für das Wärmeäquivalent zugrunde gelegt worden ist, der andere Fehler liegt in der Art und Weise, wie die Reduktion der von Nichols und Hull beobachteten ballistischen Galvanometerausschläge auf die statischen Galvanometerkonstanten erfolgt ist. Hull kommt zu dem Schluß, daß unter Beachtung dieser Fehlerquellen die Messungen von Nichols und Hull in den Jahren 1901 und 1902 innerhalb 7 % mit der Maxwell'schen Formel für den Strahlungsdruck in Übereinstimmung sind. Bell und Green weisen darauf hin, daß sie durch Verwendung einer modernen Lichtquelle, durch Benutzung der modernen Vakuumtechnik und durch eine einfache und genaue Methode für die Bestimmung der Energie des einfallenden Bündels eine sichere Trennung des Einflusses des Strahlungsdruckes und des Einflusses der Strömungen im Gase erzielt haben und daß sie daher in der Lage gewesen sind, eine bessere Übereinstimmung zwischen Messungen und Maxwell'scher Formel wie Nichols und Hull zu erzielen.

Dziobek.

Rudolf Hase. Die Gesamtstrahlung des Eisens im Gebiete der Anlauffarben. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 8, 93—96, 1934, Nr. 3. Das an einem erhitzten Metall beobachtete Emissionsvermögen läßt sich auffassen als die Gesamtwirkung der Eigenstrahlung des Oxyds, der von der Oxydschicht durchgelassenen Eigenstrahlung des Metalles und einer durch Poren, Risse und sonstige Rauhig-

keiten bedingten zusätzlichen Hohlraumstrahlung. Zur Untersuchung dieser Zusammenhänge hat der Verf. das Gesamt-Emissionsvermögen kleiner Eisenscheiben, die in die Oberfläche eines elektrisch beheizten Kupferblockes eingesetzt waren, mit einem möglichst absorptionsfreien thermoelektrischen Pyrometer untersucht; als schwarzer Vergleichsstrahler diente ein in die Prüfscheibe eingebohrtes kegelförmiges Loch. Untersucht wurden weicher Flußstahl (poliert, fein oder grob geschmirgelt, gebürstet, abgedreht). Gußeisen und harter Flußstahl (poliert). Unterhalb 300° wurde das Emissionsvermögen auch durch verhältnismäßig dunkle Anlauffarben nicht vergrößert; eine solche Zunahme, bedingt durch die mit der Erhitzung wachsende Oxydation, wurde unabhängig von der Art der Oberfläche zwischen 300° und 450° beobachtet. Oberhalb 450° ergab sich Schwärze der Gesamtstrahlung von 80 bis 90 %, und zwar bei nicht abblättrender Oxydhaut bis über den Schmelzpunkt hinaus. Erst bei etwa 1400° geht die Oxydschicht in Lösung, und die Strahlungszahl nimmt entsprechend der Oberflächenreinheit wieder ab. Die durch die Anlauffarben gekennzeichnete Oxydschicht beeinflusst die Gesamtstrahlung erst, nachdem sie eine Dicke von etwa $6,5\mu$ erreicht hat.

Max Jakob.

Joseph Kaplan. Direct Proof of the Existence of Metastable Molecules in Active Nitrogen. *Nature* **134**, 289, 1934, Nr. 3382. In einem Entladungsrohr, das mit so schwachem Strom betrieben wurde, daß das Nachleuchten noch gerade auftrat, wurden die Banden 0,6 und 0,5 mit den Wellenlängen 2760,6 und 2603,8 des von dem Verf. neu entdeckten $^3\Sigma - X^1\Sigma$ -Systems des Stickstoffmoleküls beobachtet. Daneben treten ebenfalls Banden der ersten und zweiten positiven Gruppe auf, deren Schwingungszustände höher liegen, als die Anregungsenergie einer gewöhnlichen Entladung in Stickstoff beträgt. Die gleichen Banden der ersten und zweiten positiven Gruppe sowie des neuen Bandensystems treten im Leuchten des Nachthimmellichtes auf und der Verf. macht daher die Annahme, daß dieser Teil des Nachthimmelleuchtens ein sehr schwaches Stickstoffnachleuchten ist. Versuche, um ein mit dem Nachthimmelleuchten identisches Spektrum im Laboratorium zu erzeugen, sind in Vorbereitung.

Frerichs.

W. Holst. Further Band System of Aluminium Hydride. *Nature* **134**, 322, 1934, Nr. 3383. Verf. hat die von ihm kürzlich gefundene AlH-Bande bei 4950 Å (s. diese Ber. S. 1491) unter anderen Versuchsbedingungen in der ersten Ordnung eines 6,5-m-Gitters photographiert und dann analysiert. Er ordnet die Bande einem $^1\Sigma'' \rightarrow ^1\pi$ -Übergang zu, wobei der untere $^1\pi$ -Term der gleiche ist wie im $^1\pi \rightarrow ^1\Sigma$ -System. Von den erwarteten drei Zweigen wurde nur der P- und Q-Zweig gefunden. Für die Konstanten teilt Verf. folgende Werte mit: $B_0 = 6,120$, $D_0 = -11,33 \cdot 10^{-4}$, $J_0 = 4,53 \cdot 10^{-40}$, $r_0 = 1,68$ Å, $\omega_0 = 900$ cm $^{-1}$ und $\nu_0 = 20\,277,16$ cm $^{-1}$. Diesen vorläufigen Mitteilungen sollen nähere Angaben demnächst folgen.

J. Böhme.

A. G. Gaydon and R. W. B. Pearse. Spectrum of Nickel Hydride. *Nature* **134**, 287, 1934, Nr. 3382. Die Verff. untersuchten das Spektrum, das man bei Einführen von Nickelcarbonyldampf in die Flamme eines Mekerbrenners erhält. Gerade oberhalb der blaugrünen Kegel, im heißesten Teil der Flamme, fanden sie ein Bandenspektrum mit weiter Struktur, das nur einem Hydrid zugeschrieben werden kann. Dies Spektrum wurde mit großer Dispersion untersucht und besteht aus zwei rotabschattierten Banden, deren Kanten bei 5712 und 6246 Å liegen. Die Bandenanalyse liefert $^2\Delta - ^2\Delta$ -Übergänge, die Banden enden auf dem gleichen Niveau. Vorläufige Schätzungen für die Werte der Bandenkonstanten werden angegeben. Das Spektrum wird dem NaH zugeschrieben. An der Spitze der Flamme tritt ein wahrscheinlich dem NiO zugehöriges Bandensystem viel engerer Struktur auf. *Ritschl.*

S. Winston Cram. *Molecular Spectrum of Cadmium Vapor.* Phys. Rev. (2) 46, 205—209, 1934, Nr. 3. Es wurden die Fluoreszenz- und Entladungsspektren von Cd-Dampf zwischen 1900 und 5000 Å aufgenommen bei Anregung unter verschiedenen Bedingungen. Die Fluoreszenzspektren, z. B. mit Cu- oder Al-Bogen angeregt, und das Spektrum einer elektrodlosen Entladung bei einem Dampfdruck von 25, 125 und 350 mm zeigten Banden zwischen 2212 und 2288 Å. Die Potentialkurven des Cd-Moleküls werden diskutiert.

J. Böhme.

Radu Titeica. *Spectres de vibration et structure de quelques molécules polyatomiques.* Ann. de phys. (11) 1, 533—621, 1934, Mai/Juni. Mit einem Steinsalzspektrometer kleiner Dispersion werden die Absorptionsspektren einer Reihe von organischen Verbindungen im Gaszustand im Ultrarot (1,5 bis 17,0 μ) aufgenommen und die Einordnung der beobachteten Banden versucht. Die untersuchten Substanzen sind: H_2CO , $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$, $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{CO}$, $(\text{CH}_3)(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CO}$, HCOOCH_3 , HCOOC_2H_5 , HCOOC_4H_9 , $(\text{CH}_3)_2\text{COO}$, $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{COO}$, $(\text{CH}_3)(\text{C}_3\text{H}_7)\text{COO}$, $(\text{CH}_3)(\text{C}_4\text{H}_9)\text{COO}$, $(\text{C}_2\text{H}_5)(\text{CH}_3)\text{COO}$, $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$; $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$. In einigen Fällen wird versucht, aus den beobachteten Grundschwingungen unter der Annahme bestimmter Bindungskonstanten und mit Benutzung der durch Elektronenbeugung ermittelten Kernabstände die Trägheitsmomente zu berechnen.

Herzberg.

R. A. Rehman, R. Samuel and Sharf-ud-Din. *On the Absorption Spectra of Some Organic Molecules in the Vapour State.* (Preliminary Measurements.) Indian Journ. of Phys. 8, 537—545, 1934, Nr. 6. Es wird das ultraviolette Absorptionsspektrum der Substanzen iso-Propyljodid und -bromid, iso-Buthyljodid und -bromid, n-Propyl- und Hexyljodid und Oktylbromid untersucht und gefunden, daß sie alle, ähnlich den von Herzberg und Scheibe untersuchten Methylhalogeniden bei längeren Wellen zunächst ein kontinuierliches Absorptionsspektrum mit einem Maximum bei 2600 Å haben. Die Konstitution des Radikals R in Verbindungen R J und R Br ist also praktisch ohne jeden Einfluß auf das Absorptionsspektrum. Das Spektrum von Hexyljodid wird auch bei verschiedenen Temperaturen untersucht und entsprechend der Erwartung eine Ausdehnung des Kontinuums nach kurzen und langen Wellen beobachtet. Es wird ferner das Absorptionsspektrum von Äthylendibromid ($\text{H}_2\text{BrC}-\text{CH}_2\text{Br}$) untersucht, das auffälligerweise völlig verschieden von dem der einfachen Alkylhalogenide ist. Von langen Wellen her kommend, gibt es zuerst ein wohlausgebildetes Bandensystem, welches bei etwa 2548 Å Prädissoziation zeigt und von einem Kontinuum mit einem Maximum bei 2450 überlagert ist. Schließlich wurden die Absorptionsspektren einiger Moleküle, die die Carbonylgruppe enthalten, untersucht, nämlich Acetylchlorid, Chloracetylchlorid, Trichloracetylchlorid, Chloral und Bromal. Die ersten beiden zeigen diskrete Banden mit Prädissoziation und anschließendem Kontinuum, die übrigen nur kontinuierliche Absorption in dem Gebiet unterhalb 2700 Å. Bei Chloral ist außerdem noch ein langwelligeres Absorptionsmaximum vorhanden. Am Schluß werden einige vorläufige Betrachtungen über die Deutung der gefundenen Absorptionsspektren angeschlossen.

Herzberg

C. A. Bradley and Andrew McKellar. *On the Photographic Infrared Absorption Spectrum of Mono-Deutero Acetylene.* Phys. Rev. (2) 46, 236, 1934, Nr. 3. Das Spektrum des schweren Acetylene wurde aus H_2^{18}O (95 %) hergestellt und zwischen 6000 und 11 000 Å bei einer Absorptionsschicht von 6 m Länge und bei Atmosphärendruck photographiert. Es zeigte sich eine Bande bei 10 302 Å, die die gleiche einfache Struktur wie die bekannten C_2H_2 -Banden hatte, nämlich einen R- und einen P-Zweig. Trotz der starken Anreicherung mit

H₂² glauben Verff., diese Bande dem C₂H¹H²-Molekül zuordnen zu müssen. Es wurden 20 Linien des *R*-Zweiges und 22 Linien des *P*-Zweiges ausgemessen und die Konstanten $B'_0 = 1,0097$ und $B''_0 = 0,9951$ und die entsprechenden Trägheitsmomente $J'_0 = 27,39 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$ und $J''_0 = 27,80 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$ berechnet. Aus den von Hedfeld und Mecke für C₂H₂ gefundenen Kernabständen $r_{\text{CH}} = 1,08 \text{ \AA}$ und $r_{\text{CC}} = 1,19 \text{ \AA}$ berechnen Verff. für den Normalzustand von C₂H₂² ein Trägheitsmoment $J'_0 = 32,75 \cdot 10^{-40}$ und für C₂H¹H² den Wert $J'_0 = 28,55 \cdot 10^{-40}$. Ferner ergeben sich dann für C₂H₂ und C₂H¹H² die Werte $r_{\text{CC}} = 1,24 \text{ \AA}$, $r_{\text{CH}^1} = r_{\text{CH}^2} = 0,94 \text{ \AA}$. Wierl fand aus seinen Elektronenbeugungsversuchen für r_{CC} den Wert $1,22 \pm 0,08 \text{ \AA}$. J. Böhme.

Arthur Adel and V. M. Slipher. On the Identification of the Methane Bands in the Solar Spectra of the Major Planets. *Phys. Rev.* (2) **46**, 240—241, 1934, Nr. 3. [S. 2109.] J. Böhme.

Robert S. Mulliken. Hopfield's Rydberg Series and the Ionization Potential and Heat of Dissociation of N₂. *Phys. Rev.* (2) **46**, 144—146, 1934, Nr. 2. [S. 2030.] Herzberg.

W. Finkelburg. Über die Deutung der O₄-Spektren und die Existenz mehratomiger Polarisationsmoleküle. *ZS. f. Phys.* **90**, 1—10, 1934, Nr. 1/2. Die verschiedenen im sichtbaren Spektralgebiet liegenden kontinuierlichen Banden, die in festem, flüssigem oder hochkomprimiertem Sauerstoff auftreten, werden nach einer früheren Arbeit des Verff. und einer Arbeit von Ellis und Kneser dem O₄-Molekül zugeschrieben. In den angeregten Elektronenzuständen ist nach Ellis und Kneser entweder eines oder beide O₂-Moleküle, die das locker gebundene O₄ bilden, zum ¹Σ- oder ¹Δ-Zustand angeregt. Die Breite der Banden läßt sich in ähnlicher Weise deuten, wie dies bei zweiatomigen Polarisationsmolekülen schon mehrfach geschehen ist. Außerdem lassen sich daraus angenäherte Werte für die Dissoziationsenergie der angeregten Zustände ableiten, die sich zu einigen Hundertstel Volt ergeben. Im Ultraviolett zeigt hochkomprimierter Sauerstoff ein System von Triplettbanden, von denen nachgewiesen wird, daß sie von einem ganz ähnlichen bei niedrigem Druck von Herzberg gefundenen System unabhängig sind. Abweichend von der früheren Deutung (Finkelburg und Steiner) werden diese Banden jetzt als O₄-Banden gedeutet und die Triplettstruktur als Schwingungsstruktur des O₄ im angeregten Zustand (Schwingungen der beiden O₂-Gruppen gegeneinander). Die Deutung der Sauerstoffspektren kann geprüft werden durch Untersuchung anderer mehratomiger Polarisationsmoleküle, bei denen ein O₂ beteiligt ist. Für diese sind Analoga aller derjenigen Banden des O₄ zu erwarten, bei denen nur ein O₂ angeregt wird. Herzberg.

H. Salow. Bemerkung zu vorstehender Arbeit „Über die Deutung der O₄-Spektren und den Nachweis mehratomiger Polarisationsmoleküle“ von W. Finkelburg. *ZS. f. Phys.* **90**, 11, 1934, Nr. 1/2. Verff. kündigt im Zusammenhang mit der Arbeit von Finkelburg (siehe vorstehendes Ref.) experimentelle Ergebnisse an über den Einfluß von Fremdgasen auf die Sauerstoffabsorption bei hohem Druck. Herzberg.

C. V. Jackson. Interferometric determinations of wave-lengths of silicon lines occurring in B- and O-type stars. *Month. Not.* **94**, 723—726, 1934, Nr. 8. Durch Anschluß an Kryptonlinien werden folgende Wellenlängen in Angström ermittelt: von Si^{II} 4128,051, 4130,876, 5041,035, 5056,001, 5056,34, von Si^{III} 4552,622, 4567,841, 4574,758, 4716,654, von Si^{IV} 4088,862 und 4116,103 mit einer Genauigkeit von 0,001 bzw. 0,002 Å. Die Barrellschen Wellenlängen aus Gitteraufnahmen sind beigelegt. Sättel.

P. Gerald Kruger and W. E. Shoupp. Deepest Terms in Ions of the Isoelectronic Sequences Ni I to Kr IX and Pd I to Xe IX. *Phys. Rev.* (2) **46**, 124—129, 1934, Nr. 2. Die ultravioletten Spektren der Isoelektronenreihen Ni I bis Kr IX und Pd I bis Xe IX wurden untersucht. Zu den Aufnahmen wurde ein Vakuumspektrograph mit einem 6 m-Gitter bei streifendem Eintritt (87°) verwandt. Als Lichtquelle diente ein Vakuumfunken mit Gleichstrom betrieben (100 kV). Die Funkenkammer und die Elektrodenhalter waren wassergekühlt, um schädliche Erwärmung des Spektrographen zu vermeiden. Es gelang bei den genannten Spektren Ni I, Cu II, Zn III, Ga IV, Ge V, As VI, Se VII, Br VIII und Kr IX sowie Pd I, Ag II, Cd III, In IV, Sn V, Sb VI, Te VII, J VIII und Xe IX die stärksten Übergänge zwischen den tiefen Termen aufzufinden. Diese gehören zu den Übergängen $3d^{10}1S_0 \rightarrow 3d^94p^3P_1, ^1P, ^3D$ bzw. $4d^{10}1S_0 \rightarrow 4d^95p^3P_1, ^1P_1, ^3D_1$, in den beiden Reihen. Die eingeordneten Linien sowie die Terme der genannten Spektren sind in Tabellen zusammengestellt. Die aus dem Moseley-Gesetz folgenden Beziehungen sind in einer Figur dargestellt. Aus den angeführten Daten lassen sich die entsprechenden Terme der höheren Funkspektren dieser Isoelektronenreihen vorausberechnen.

Frerichs.

Bengt Edlén. Wellenlängen und Terme des Fluorspektrums FV. *ZS. f. Phys.* **89**, 597—600, 1934, Nr. 9/10. In Anlehnung an das O IV-Spektrum wurde das F V-Spektrum durch Messungen der kurzwelligen Linien mittels Vakuumspektrographen untersucht. Es gelang, etwa 90 Linien des Dublettsystems und 40 Linien des Quartettsystems einzuordnen. Durch diese Einordnung werden 58 Dubletterme und 24 Quartetterme festgelegt. Die beobachteten Wellenlängen im Bereich 2703,96 bis 119,986 Å sind mit ihrer Einordnung in einer Tabelle zusammengestellt. Eine weitere Tabelle enthält die aufgefundenen Terme und die zu ihnen gehörigen Grenzen des F VI-Ions. Die absoluten Werte der Dubletterme konnten aus drei Gliedern einer 2D -Reihe, diejenigen der Quartetterme aus zwei Gliedern einer 4D -Reihe festgelegt werden.

Frerichs.

Ta-You Wu. Energy States of Doubly Excited Helium. *Phys. Rev.* (2) **46**, 239, 1934, Nr. 3. Der Verf. hat nach einer Variationsmethode von Eckart die Terme berechnet, die durch gleichzeitige Anregung der beiden Elektronen des Heliumatoms entstehen. Die energetischen Lagen dieser Terme $2p^2$ bis $2s4d$ sind in einer Tabelle zusammengestellt, sie betragen zwischen 256 000 und 322 000 cm^{-1} oberhalb der Ionisierungsspannung des Heliumatoms. Zum Vergleich sind die von Fender und Vinti berechneten Termwerte mitangeführt. Aus diesen Termwerten berechnen sich die Wellenzahlen der wichtigsten Übergänge zwischen 35 000 und 15 000 cm^{-1} . Die Genauigkeit der Termberechnungen ist nicht ausreichend, um die von Rosenthal vorgeschlagene Deutung der Koronalinien als Linien des doppelt angeregten Heliumatoms nachzuprüfen. Die von Paschen und Kruger derartigen Übergängen zugeordneten ultravioletten Linien 320,4 und 357,5 stimmen mit den aus den Termwerten abgeleiteten Wellenlängen innerhalb der nicht sehr beträchtlichen Genauigkeit derartiger Näherungsrechnungen überein.

Frerichs.

Henryk Niewodniczański. On „forbidden“ lines in the spectrum of neutral lead under high-frequency excitation. *Acta Phys. Polon.* **2**, 375—382, 1934, Nr. 4. Zwischen den tiefen Termen 3P bzw. 1D und 1S des Beispektrums sind eine Reihe von im allgemeinen durch das Auswahlprinzip der Dipolstrahlung verbotenen Übergängen möglich, die teilweise der Quadrupolstrahlung, teilweise der erzwungenen Dipolstrahlung, teilweise der Strahlung eines magnetischen Dipols zuzuschreiben sind. Derartige Übergänge wurden im Blei-

spektrum beobachtet. Als Lichtquelle diente eine Hochfrequenzentladung in einem mit Helium oder Argon und Bleidampf gefüllten Quarzrohr. Es wurden dabei die Übergänge $^1S_0 - ^3P_2$, $^1S_0 - ^3P_1$, $^1D_2 - ^3P_1$ und $^1D_2 - ^3P_0$ beobachtet. Von diesen ist nach genauer Diskussion der zugeordneten Quantenübergänge die Linie 4618,0 ($^3P_1 - ^1S_0$) die Strahlung eines magnetischen Dipols, die Linien 4659,4 und 5312,7 ($^3P_0 - ^1D_2$ bzw. $^3P_2 - ^1S_0$) sind Linien eines elektrischen Quadrupols und die Linie 7330 ($^3P_1 - ^1D_2$) ist teilweise magnetische Dipolstrahlung, teilweise elektrische Quadrupolstrahlung. Der Nachweis der magnetischen Dipolstrahlung an der Linie 4618,0 mit Hilfe des Zeemaneffektes wurde in bisher noch nicht abgeschlossenen Experimenten gebracht. *Frerichs.*

T. S. Subbaraya. The spectrum of trebly ionised mercury. S.-A. Proc. Indian Acad. of Sciences 1, 39—43, 1934, Nr. 1. Das Spektrum des dreifach ionisierten Quecksilbers (Hg IV) wurde auf Grund der Messungen von Carroll, L. und E. Bloch, Déjardin und Ricard teilweise eingeordnet. Es gelang, eine Reihe von Quartett- und Dublettermen des nach der Theorie zu erwartenden Schemas aus konstanten Differenzen zwischen den Wellenzahlen der Hg IV-Linien abzuleiten. Die Termwerte sind bezogen auf $d^8 s^4 F_{7/2} = 0$ in einer Tabelle zusammengestellt. Eine weitere Tabelle enthält die eingeordneten Linien zwischen 7517 und 938 Å. Die Genauigkeit der Termbeziehungen erreicht nur 1 bis 3 cm⁻¹, da die Wellenlängenmessungen der Hg IV-Linien nicht sehr genau sind. *Frerichs.*

Otto Halpern and Em. Wasser. A Direct Experimental Test of the Principle of Spectroscopic Stability. Phys. Rev. (2) 46, 177—180, 1934, Nr. 3. Die von der Quantenmechanik geforderte spektroskopische Stabilität wurde an einem direkten Experiment geprüft. Dazu wurde gezeigt, daß die Atome des gesättigten Thalliumdampfes in einem magnetischen Feld bis zu 1200 Gauß keine durch räumliche Quantelung hervorgerufene Doppelbrechung aufweisen. Mit einer empfindlichen Halbschattenanordnung wurde für die Wellenlänge 5461 der grünen Quecksilberlinie keinerlei Doppelbrechung beim Durchgang durch ein im Magnetfeld befindliches und mit Thalliumdampf von 0,05 bis 10,5 mm Hg gefülltes Quarzrohr nachgewiesen. Die Empfindlichkeit der Anordnung wurde am Cotton-Mouton-Effekt des Benzols bestimmt. Die nachweisbare Phasendifferenz ist kleiner als 10⁻⁵ der untersuchten Wellenlänge und ergab, daß die Atomrefraktion des Thalliums unter den genannten Bedingungen bis auf 1 : 10⁴ konstant ist. *Frerichs.*

B. Kullenberg. Zum Starkeffekt in Helium. ZS. f. Phys. 90, 567—575, 1934, Nr. 9/10. Es wird über den Starkeffekt bei den Fowlerschen Heliumlinien 4686 und 3203 berichtet. Einige von den früher beobachteten zusammengesetzten Komponenten dieser Linien sind in einfache Komponenten aufgelöst worden. Die Ergebnisse werden mit den Aufspaltungsbildern verglichen, die nach von Epstein und Gordon angegebenen Formeln zur Berechnung der Matrixelemente zu erwarten sind. Es werden ferner Messungen von unvollständigen Aufspaltungsbildern der Parheliumgruppen $2S - 8Q$ und $2S - 9Q$ mitgeteilt. Die Aufnahmen wurden mit einem Kathodenschichtrohr nach Stark, Hardtke und Liebert an einem Glasspektrographen sowie einem Quarzspektrographen gemacht. *Ritschl.*

Eugene Wainer. A Critical Study of the Primary x-Ray Method of Chemical Analysis. Journ. Amer. Chem. Soc. 56, 1653—1657, 1934, Nr. 8. Verf. untersucht die Bedingungen, unter denen man mit der Röntgenspektroskopie für die analytische Chemie geeignete Resultate erzielen kann. Als besonders wichtig erscheinen dabei die genaue Kenntnis der optischen Größen des Spektrographen und der photographischen Platte sowie das saubere Arbeiten bei der Herstellung der Vergleichssubstanzen. Für die photometrische Auswertung der

Platten ist die Verwendung des Zusammenhanges zwischen der Schwärzung und dem Logarithmus der Expositionszeit geeigneter als die Benutzung der normalen Plattencharakteristik (Schwärzung als Funktion des Logarithmus der Intensität). Eine sehr wichtige, aber nach Ansicht des Verf. nicht immer ganz leicht einzuhaltende Bedingung ist eine Glühkathode in der verwendeten Röntgenröhre mit gleichmäßiger reproduzierbarer Emission.

H. W. Wolff.

John Rehner, Jr. The Widths of X-Ray Bands in Solids. Phys. Rev. (2) 45, 735, 1934, Nr. 10. Berechnungen unter Anwendung der Bloch'schen Theorie führen zu einem Ausdruck für die Halbwertsbreite ΔE , der aber keine sehr gute Übereinstimmung mit den experimentellen Werten ergibt, während die Formel von O'Bryan und Skinner (Phys. Rev. 45, 370, 1934) für die Totalbreite ΔW überraschend gut die experimentellen Befunde wiedergibt. Zwischen ΔE und ΔW besteht die Beziehung: $\Delta W = \sigma \cdot \Delta E$, wobei σ etwa 2 oder 3 ist. Berechnungen von σ durch Kombination der Formeln für ΔE und ΔW ergeben die richtige Größenordnung.

Ilge.

Arthur Edward Ruark. X-Ray Wave-Lengths from Crystals and Ruled Gratings. Phys. Rev. (2) 45, 827—831, 1934, Nr. 11. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 744, Nr. 10. Von Kretschmar, Robinson und Mitarbeitern werden die Energien der von Röntgenstrahlen aus dünnen Folien ausgelösten Photoelektronen gemessen. Ihre Werte werden verglichen mit solchen, die erhalten werden aus den Wellenlängen der auffallenden Röntgenstrahlen und der Energieniveaus der Atome in den Folien, wobei einmal die mit Hilfe von Kristallen bestimmten Wellenlängen benutzt werden, unter Verwendung eines d für Calcit der Größe $(3027,91 \pm 1,0) \cdot 10^{-11}$, andererseits Strichgitterwellenlängen, die im allgemeinen 0,25 % höher sind. Die Untersuchungen zeigen, daß die vermittelte Kristallen festgestellten Wellenlängen bessere Übereinstimmung ergeben.

Ilge.

W. Kudrjawzewa. Über die ultraviolette Fluoreszenz der röntgenisierten Steinsalzkristalle. ZS. f. Phys. 90, 489—503, 1934, Nr. 7/8. Die Verf. untersucht in vorliegender Arbeit die unter der Einwirkung des sichtbaren Lichtes entstehende ultraviolette Fluoreszenz von mit Röntgenlicht vorbestrahlten Steinsalzkristallen. Es wurde dazu eine neuartige Methode der Verwendung des Quantenzählrohres als Spektralapparat ausgearbeitet. Wie die Verf. nämlich bemerkte, fällt die Ausschlagszahl des Zählers sprunghaft ab, wenn das an eine zwischen Anodendraht und Kathodenfläche eingefügte netzförmige Hilfselektrode gelegte Gegenpotential gleich der Höchstenergie der ausgelösten Photoelektronen wird. Bei Beachtung dieses übrigens noch nicht geklärten neuen Effektes läßt sich somit der mit einer derartigen Hilfselektrode versehene Zähler als Spektralapparat für die Analyse von Licht geringster Intensität verwenden. Eine auf Grund des Elektronenniveauschemas im röntgenisierten Steinsalz vorausgesagte ultraviolette Fluoreszenz desselben konnte von der Verf. mit dem neuen Photonenzähler nachgewiesen und die Intensitätsverteilung dieser Fluoreszenz in Abhängigkeit von der Wellenlänge des erregenden Lichtes untersucht werden. Der Spektralbestand dieser Fluoreszenz wurde bestimmt und die Anwesenheit von zwei Fluoreszenzbändern mit den Schwerpunkten $\lambda = 250 \mu$ und $\lambda = 150 \mu$ festgestellt. Ferner konnte auch eine Phosphoreszenz der erwähnten Kristalle beobachtet werden, die einen ebenfalls bei 250μ gelegenen Schwerpunkt aufwies. Die allgemeine Herkunft dieser Phosphoreszenzbande sowie der Fluoreszenzbande konnte ermittelt werden.

Bomke.

Maria Makowiecka. Sur la fluorescence et la durée d'émission de fluorocyclène. Acta Phys. Polon. 2, 357—369, 1934, Nr. 4. Fluorocyclen,

$C_{48}H_{28}$, der schwerstschmelzende aller Kohlenwasserstoffe, ist bekannt durch sein ausnehmend großes Fluoreszenzvermögen. Das Absorptionsvermögen und die Fluoreszenz dieses Stoffes war bereits früher untersucht worden, doch schien eine weitere eingehende Untersuchung des Fluoreszenzspektrums sowohl im Hinblick auf die chemische Struktur des Fluorocyclens als auch auf die allgemeinen Gesetzmäßigkeiten der Emission von Fluoreszenzlicht von Interesse. Die zur Durchführung dieser Versuche von der Verf. benutzten Apparate werden eingehend beschrieben. Fluorocyclen wird hauptsächlich in benzolischer Lösung untersucht. Eine bisher noch nicht bekannt gewesene vierte Fluoreszenzbande wird in seinem Spektrum nachgewiesen. Ein Einfluß verschiedener Lösungsmittel auf die Fluoreszenz des Fluorocyclens wird beobachtet und näher untersucht. Es zeigt sich sodann, daß die Intensitätsverteilung im Fluoreszenzspektrum unabhängig ist von der Wellenlänge des erregenden Lichtes. Der Polarisationsgrad des Fluoreszenzlichtes von in Aceton gelöstem Fluorocyclen wird in Abhängigkeit von der Temperatur untersucht. Dabei ergibt sich, daß alle Fluoreszenzbanden des Spektrums denselben Polarisationsgrad aufweisen. Die mittlere Leuchtdauer eines fluoreszierenden Fluorocyclenmoleküls ergibt sich zu $2,9 \cdot 10^{-7}$ sec. Der Viskositätskoeffizient der acetonischen Fluorocyclenlösung wird bei verschiedenen Temperaturen bestimmt und festgestellt, daß die Lebensdauer der fluoreszierenden Moleküle unabhängig von der Temperatur und von der Viskosität der Lösung ist. Die Fluoreszenzbanden werden in dem Maße, wie die Temperatur der Lösung sinkt, schärfer, ihre Intensitätsmaxima verschieben sich dabei zu längeren Wellen. *Bomke*.

F. F. Rieke. Anomalous Rotation of HgH Molecules. *Phys. Rev.* (2) **46**, 236—237, 1934, Nr. 3. Es werden vorläufig die Ergebnisse einer größeren Untersuchung mitgeteilt, die die anormale Rotationsstruktur der durch Quecksilber sensibilisierten Hg H-Fluoreszenz und ihre Beeinflussung durch Fremdgase klären soll. Quantitative Messungen ergeben wesentlich höhere Rotationstemperaturen als die früheren Schätzungen von Beutler und Rabinowitsch (ungefähr 10 000° für die Bande 4017 bei $1/1000$ mm Hg-Druck, einigen Millimeter N_2 und Spuren von H_2). Zusatz von 80 mm He bewirkt eine Zurückführung der Rotationstemperatur auf ihren normalen Wert. Dies entspricht den Erfahrungen von Oldenberg bei den OH-Banden und kann analog auch auf einen Austausch der kinetischen Energie der Rotation des H-Atoms im Hg H gegen Translationsenergie des He-Atoms zurückgeführt werden. Da der Massenunterschied zwischen Ar und H größer ist als der zwischen He und H, sollte Zusatz von Argon auf die Rotationsstruktur des Hg H geringeren Einfluß haben, was tatsächlich auch gefunden wird. Das Verhalten von N_2 weicht sowohl von dem des He als auch von dem des Ar ab, indem bei steigendem N_2 -Druck die hohen Rotationslinien im Hg H-Spektrum verstärkt werden. Diskussion der Elementarprozesse, die zu den hohen Rotationen des Hg H führen, soll später erfolgen.

Herzberg.

Meredith G. Evans. The Quenching of Mercury Resonance Radiation by Compounds Containing Deuterium. *Journ. Chem. Phys.* **2**, 445—451, 1934, Nr. 8. Es wurde die Schwächung der Hg λ 2537-Resonanzstrahlung durch Beimischung von gewöhnlichem Wasserstoff, schwerem Wasserstoff, Ammoniak, „Deutero-Ammoniak“, gewöhnlichem und schwerem Wasserdampf gemessen. Die Unterschiede in der Wirksamkeit zwischen gewöhnlichen und „schweren“ Beimischungen werden auf den Unterschied in den Schwingungsenergien zurückgeführt, der bei Ersatz von H^1 durch H^2 entsteht.

K. W. F. Kohlrausch.

Robert Livingston. Note on the Transmission Characteristics of Four Green Glass Filters. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **24**, 227, 1934, Nr. 8. Für manche optische Untersuchungen braucht man Filter, die für einen sehr

schmalen Wellenlängenbereich im Grünen besonders gut durchlässig sind. Als besonders gute Filter für dieses Gebiet haben sich folgende Kombinationen erwiesen: 1. Jena VG₁ (2,0 mm) + Jena VG₃ (1,0 mm) + Corning 351 (2,5 mm), 2. Kombination 1. + Corning 512 (4,8 mm), 3. Corning 351 (7,2 mm) + 512 (4,8 mm) + 429 (4,9 mm), 4. Corning 401 (4,0 mm) + 351 (7,2 mm) + 512 (4,8 mm). Die Durchlässigkeit der genannten Filter wurde für das sichtbare Gebiet ausgemessen. *Smakula.*

C. Hawley Cartwright. Durchlässigkeitsmessungen im Spektralbereich von 50 bis 240 μ . ZS. f. Phys. **90**, 480—488, 1934, Nr. 7/8. Um eine möglichst eingehende Kenntnis von Materialien zu bekommen, die für das langwellige Ultrarot als Strahlungsfiler und Schwärzungsmittel Verwendung finden können, untersuchte Verf. eine Anzahl von Stoffen zwischen 50 und 240 μ bezüglich ihrer Strahlungsdurchlässigkeit. Messungen bis zu 135 μ hatte seinerzeit Barnes (siehe diese Ber. **13**, 1187, 1932) angestellt. Für kristallinen Quarz fand Verf. eine Absorptionsstelle bei 78 μ . Zwischen 130 und 240 μ trat keine ausgesprochene Selektivität auf. Geschmolzener Quarz hat ein höheres Absorptionsvermögen als kristalliner. Bei der Ausfilterung der Strahlung von 5 bis 40 μ kann man eine 1 mm dicke Platte aus kristallinem Quarz ersetzen durch eine 0,2 mm dicke Platte aus geschmolzenem Quarz. Eine 0,9 mm dicke Platte aus geschmolzenem Quarz beseitigt Strahlung zwischen 5 bis 80 μ . Paraffin absorbiert oberhalb 100 μ noch mehr als kristalliner Quarz. Ferner wurden untersucht Kolophonium, Glimmer, Schwefel, Cellophan, Bakelit, Hartgummi, schwarzes Papier, Filterpapier, Rußschichten, Auerstrumpfmaterial, gepulvertes NaCl und KCl, NaCl in Paraffin, gepulvertes KCl und gepulvertes Glas. Es wurde auch der Einfluß der Korngröße auf die Durchlässigkeit bei gepulverten Salzen untersucht. *J. Böhme.*

E. B. Stephenson. Absorption of Light by Sea Water. Journ. Opt. Soc. Amer. **24**, 220—221, 1934, Nr. 8. Vom Beobachtungsstand eines Unterseebotes aus wurde mit Hilfe eines tragbaren Photometers die Lichtabsorption des Seewassers bei Tiefen bis zu 22 m gemessen, und zwar in der Nähe von Panama, Südkalifornien und Hawaii von April bis Juli 1933. Unter Anwendung der Formel $J/J_0 = 10^{-\alpha D}$ ergab sich im Mittel für den Absorptionskoeffizienten α ein Wert von $0,008 \pm 0,001$. In der Panama-Bai war das Wasser reich an tierischen und pflanzlichen Lebewesen, hier wurde $\alpha = 0,030$ gemessen. Polarisation des gestreuten Lichtes konnte mit Hilfe eines Nicolschen Prismas nicht festgestellt werden. *J. Böhme.*

Ludmila Reverdatto. Über die Absorption des Lichtes in NaCl-Kristallen, welche einem Elektronenbombardement unterworfen sind. ZS. f. Phys. **90**, 512—519, 1934, Nr. 7/8. [S. 2069.] *Bomke.*

K. S. Krishnan and P. K. Seshan. Absorption Spectra of Single Crystals of Polynuclear Hydrocarbons. Current Science **3**, 26—27, 1934, Nr. 1. Die Absorptionsspektren von Einkristallen aus Anthrazen, Phenanthren, 1,2-Benzophenanthren, 1,2,5,6-Dibenzanthrazen, Pyren wurden im sichtbaren und ultravioletten Gebiet in linear polarisiertem Licht aufgenommen. In allen Fällen wurde festgestellt, daß die Absorption des Kristalls intensiver ist, wenn die Einfallsebene des Lichtes parallel zu der Fläche des Benzolringes in den Molekülen ist, statt senkrecht. *J. Böhme.*

S. Krishna and K. A. Chowdhury. Fluorescence in Wood under Ultraviolet Light. Current Science **3**, 65—66, 1934, Nr. 2. Verff. bestrahlten verschiedene Hölzer in Blocks, in Pulverform und in einigen organischen Lösungsmitteln gelöst mit ultraviolettem Licht und stellten fest, daß die meisten Holzarten fluoreszieren, und zwar in den verschiedensten Farben. Die Fluoreszenz des Holzes in Block- oder Pulverform ist in beiden Fällen dieselbe. *J. Böhme.*

Jules Guéron. Variation du pouvoir diffusant vis-à-vis de la lumière, et de la viscosité des solutions de chlorure stannique, au cours de leur évolution. C. R. 199, 136—138, 1934, Nr. 2.

Jean Bouchard. Influence de la viscosité sur la décroissance du pouvoir fluorescent des solutions de certaines matières colorantes en fonction de la concentration. C. R. 199, 43—45, 460—462, 1934, Nr. 1 u. 7. [S. 1994.] *Erk.*

Hua-Chih Cheng. Studien zum Ramaneffekt. Mitteilung XXXV. Die Ramanspektren einiger Acetyl- und Acetonitrilverbindungen. ZS. f. phys. Chem. (B) 26, 288—296, 1934, Nr. 4/5. Es werden die Ramanspektren mitgeteilt von $\text{ClH}_2\text{C}\cdot\text{X}$ ($\text{X} = \text{CO}\cdot\text{Cl}$, $\text{CO}\cdot\text{CH}_3$, CN), $\text{Cl}_2\text{HC}\cdot\text{X}$ ($\text{X} = \text{CO}\cdot\text{Cl}$, $\text{CO}\cdot\text{H}$, $\text{CO}\cdot\text{CH}_3$, CN) $\text{Cl}_3\text{C}\cdot\text{X}$ ($\text{X} = \text{CO}\cdot\text{Cl}$, $\text{CO}\cdot\text{H}$, CN). An Hand dieser und früherer Ergebnisse wird diskutiert: Das Verhalten der zur CH- und CCl-Bindung gehörigen Frequenzen in den Gruppen $\text{ClH}_2\text{C}-$, $\text{Cl}_2\text{HC}-$, $\text{Cl}_3\text{C}-$; ferner das Verhalten der Carbonyl- und Nitrilfrequenzen und endlich das Verhalten einer lagenkonstanten Linie bei 430 cm^{-1} . *K. W. F. Kohlrausch.*

G. R. Paranjpe and K. S. Savanur. Raman Effect in Organic Esters. Indian Journ. of Phys. 8, 503—520, 1934, Nr. 6. Es werden die Ramanspektren von 14 organischen Säure-Estern mitgeteilt, nämlich des Methyl-, Äthyl-, Propyl-, Butyl-, Isoamyl-Esters der Ameisen- und Essigsäure, ferner des Methyl- und Äthyl-Esters der Propion- und Buttersäure. In der Diskussion werden die Frequenzen 630, 1730 und 1030 der $\text{CO}\cdot\text{O}$ -Gruppe zugeordnet. Es werden Werte für die Federkraft der C:O- und C:O-Bindung angegeben, Vergleiche mit dem Ultrarot-Befund durchgeführt und der Einfluß der Kettenverzweigung besprochen. *K. W. F. Kohlrausch.*

G. Bolla. Neue Frequenzen im Ramanspektrum des Äthylalkohols. ZS. f. Phys. 90, 607—622, 1934, Nr. 9/10. In dem durch die ultraviolette Hg-Linie $\lambda 2537\text{ Å}$ erregten Ramanspektrum von Äthylalkohol $\text{H}_5\text{C}_2\cdot\text{OH}$ werden 56 Frequenzen gefunden. Von ihnen werden 14 als Grundfrequenzen, der Rest als Kombinationsfrequenzen derselben dargestellt. Von den neuen gefundenen Grundfrequenzen ($\Delta\nu = 3632, 3360, 3240, 1618, 814, 257$) wird angenommen, daß sie irgendwie zur OH-Gruppe gehören. *K. W. F. Kohlrausch.*

James H. Hibben. The Raman Effect. Application and Present Limitations in Petroleum Chemistry. S.-A. Ind. and Eng. Chem. 26, 646—651, 1934, Juni. Kurzer Bericht über das Wesen des Ramaneffektes und seine Anwendung auf das Studium von Molekülsystemen. Insbesondere werden die Anwendungsmöglichkeiten für die Petroleumindustrie besprochen. *K. W. F. Kohlrausch.*

D. H. Rank, K. D. Larsen and E. R. Bordner. The Raman Spectrum of Heavy Water Vapor. Journ. Chem. Phys. 2, 464—467, 1934, Nr. 8. Das Ramanspektrum von schwerem Wasser ($d_{20}^{20} = 1,073$) im Dampfzustand bei atmosphärischem Druck wird aufgenommen. Für D_2O wurde eine Linie $\nu = 2666\text{ cm}^{-1}$, für $\text{H}\cdot\text{O}\cdot\text{D}$ eine Linie $\Delta\nu = 2718$ gefunden. Die von Wood angegebenen Linien mit $\Delta\nu = 3700$ wurde nicht gefunden. Die zu H_2O gehörige Linie $\Delta\nu = 3650$ wurde als Doublett erkannt mit $\Delta\nu = 3646$ und $\Delta\nu = 3654$. Mit Hilfe der Meckeschen Ultrarotdaten für H_2O wird versucht, das Spektrum von H_2O zu deuten. *K. W. F. Kohlrausch.*

I. Ramakrishna Rao. Struktur und Polarisation der Ramanbanden des Wassers. ZS. f. Phys. 90, 658—662, 1934, Nr. 9/10. Es wird gezeigt, daß die von Bolla an Ramanbanden des Wassers gefundene Streifenstruktur in dem mit Hilfe eines Hilger E_1 -Quarz-Spektrographen aufgenommenen

Spektrum nur vorgetäuscht ist und auf Interferenzeffekte an Quarzteilen des Instrumentes zurückzuführen ist. Ähnliche anomale Effekte ergeben sich bei Untersuchung der Polarisation der Wasserbanden mit dem E_2 -Quarz-Spektrographen. Es erweist sich daher als ratsam, die Polarisation nicht mit Hilfe von Quarz-Spektrographen zu untersuchen.

K. W. F. Kohlrausch.

I. Ramakrishna Rao. Ramanfrequenzen des Natriumnitrats in verschiedenen Zuständen. ZS. f. Phys. **90**, 650—657, 1934, Nr. 9/10. Im kristallinen Zustand hat NaNO_3 die Frequenzen 726, 1071, 1389, 1670; in Lösung 721, 1049, 1361, 1683; in der Schmelze ist die inaktive Frequenz 1053. Die Linien der Lösung sind diffuser, und zwar für verschiedene Linien in verschiedenem Maße; die inaktive Frequenz ist etwas temperaturabhängig. Für den kristallinen Zustand ist das nicht der Fall. Diese Erscheinungen werden auf eine Veränderung der relativen Lage des Stickstoffatoms gegenüber den Sauerstoffatomen im Ion NO_3 zurückgeführt. Die die erregenden Linien begleitende Streuung wird durch die starke Anisotropie des Ions erklärt.

K. W. F. Kohlrausch.

A. Eucken und H. Ahrens. Die Normalschwingungen des Schwefelhexafluorids. ZS. f. phys. Chem. (B) **26**, 297—311, 1934, Nr. 4/5. (Teilweise unter Mitwirkung von E. Bartholomé und L. Bewilogua.) Teils mit Hilfe des Ramaneffektes, teils mit Hilfe der Ultrarot-Absorption werden die dem Hexafluorid SF_6 zukommenden Schwingungsfrequenzen, soweit sie raman- bzw. ultrarot-aktiv sind, bestimmt. Die in beiden Effekten inaktive letzte Frequenz (ω_4) wird aus dem Temperaturverlauf der Molwärmen bestimmt. SF_6 hat eine einfache (ω_1), eine zweifache (ω_2), vier dreifach entartete Schwingungen (ω_3 bis ω_6), von denen ω_1 , ω_3 , ω_5 raman-aktiv, ω_5 und ω_6 optisch aktiv sind. Die in Absorption auftretenden überzähligen Banden können entsprechend den von Teller für das Oktaedermolekül angegebenen Auswahlregeln als Kombinationstöne erklärt werden.

K. W. F. Kohlrausch.

W. Franz. Über den Compton-Effekt am gebundenen Elektron. ZS. f. Phys. **90**, 623—649, 1934, Nr. 9/10. Zur Berechnung des Compton-Effektes an einem Atom wird dieses durch ein Paket freier Elektronen mit gleicher Impulsverteilung ersetzt. Zuerst versucht Verf. plausibel zu machen, daß dieses Verfahren eine gute Näherung darstellt, oder zum mindesten besser ist als das von Casimir (diese Ber. **14**, 1800, 1933) angewandte Verfahren, in dem die Atomelektronen im Anfangszustand als gebunden, im End- und in den Zwischenzuständen jedoch als frei angesehen werden. Alsdann wird die Streuformel abgeleitet und mit der von Casimir für den Fall harter Primärstrahlung angegebenen verglichen; das bei Casimir auftretende logarithmische Glied fehlt in der Formel des Verf., die in dem Fall, daß fast die ganze Energie des Lichtquants auf das Elektron übertragen wird, in die von Klein-Nishina übergeht.

Henneberg.

T. M. Hahn. The Absorption of Monochromatic X-Rays of Short Wave-Length. Phys. Rev. (2) **46**, 149—153, 1934, Nr. 3. Verf. untersucht mit Hilfe von Zwei-Kristall-Spektrometer, Strich-Fokus-Röhre mit Wolfram-Antikathode, Ionisationskammer mit 30 Atm. Luftdruck und Compton-Elektrometer die Absorption der Wolfram-K α_1 -Strahlung ($\lambda = 0,2086 \text{ \AA}$) und -K β_1 -Strahlung ($\lambda = 0,184 \text{ \AA}$) an Paraffin, Graphit, Al, Cu, Ag, Ta, W und Pb. Nach der Einkristallmethode wird die Untersuchung bis $\lambda = 0,138 \text{ \AA}$ ausgedehnt. Die Resultate werden mit den Ergebnissen anderer Autoren (Allen, Richtmyer) sowie mit den theoretischen Formeln von Compton, Breit-Dirac und Klein-Nishina verglichen. In der empirisch aufgestellten Formel für den atomaren Schwächungskoeffizienten $\mu_a/Z = C_k Z^{3,18} \cdot \lambda^q + (a/a_0) \sigma_0$ wird die Konstante q zu 2,50 und C_k zu $5,81 \cdot 10^{-7}$ gefunden ($Z =$ Ordnungszahl, $\sigma_0 =$ klassischer Streukoeffizient). H. W. Wolff.

T. Howard James and J. J. Coleman. Quantum Theory of the Latent Photographic Image. Journ. Chem. Phys. 2, 483—487, 1934, Nr. 8. Die vor kurzem entwickelte Quantentheorie des latenten photographischen Bildes (siehe diese Ber. S. 1006) wird weiter ausgebaut. Es wird eine Methode angegeben, die Zahl der „effektiven“ Quanten (die nötig sind, um ein Korn entwicklungsfähig zu machen) zu bestimmen. Die Zahl der „effektiven“ Quanten beträgt 1 bis 4 je nach der Art der Emulsion. Diese Zahlen stimmen mit den von Reinders und Hamburger bei der physikalischen Entwicklung gefundenen überein. Es werden Gleichungen aufgestellt, die den Zusammenhang zwischen der Schwärzung und der Zahl der entwickelbaren Körner wiedergeben. Die aus den Gleichungen berechneten Schwärzungskurven zeigen eine Durchbiegung, wenn die Zahl der „effektiven“ Quanten pro Korn größer als Eins ist. Ist die Zahl der „effektiven“ Quanten gleich 1, so verlaufen die Kurven ohne Durchbiegung. Diese Kurven geben den charakteristischen Verlauf der experimentellen Schwärzungskurven gut wieder.

Smakula.

Peter Wulff. Photochemie kristallisierter Systeme. Photogr. Korresp. 70, 131—136, 1934, Nr. 9. Es wird ein Überblick über die Photochemie der Alkali- und der Silberhalogenide gegeben. Die Verhältnisse bei den photographischen Halogensilberemulsionen werden besonders berücksichtigt. Der photochemische Primärprozeß, die Bildung der Reaktionsprodukte und ihre Stabilisierung werden an Hand der Arbeiten von Pohl und Mitarbeitern ausführlich diskutiert. Das Auftreten photochemischer Primärprodukte wird auf zwei Faktoren, einerseits auf den Energiebetrag des absorbierten Lichtquants und andererseits auf die Wahrscheinlichkeit der Stabilisierung (Gitterfehler) zurückgeführt.

Smakula.

Lüppo-Cramer. Übersensibilisierung. Photogr. Korresp. 70, 129—131, 1934, Nr. 9. Die Arbeit enthält eine Zusammenstellung der Resultate über die Übersensibilisierung der photographischen Platten. Die Farbenempfindlichkeit der Platten, die in Farbstofflösungen gebadet werden, ist größer als die derjenigen Platten, die bereits in der flüssigen Emulsion sensibilisiert wurden. Aber auch die bereits sensibilisierten Platten werden durch Baden in gewöhnlichem Wasser empfindlicher. Die Wirkung des Wassers beruht auf der Entfernung der wasserlöslichen Bromsalze, die für die Haltbarkeit der Schichten notwendig sind, die aber eine Wirkung gegen die Sensibilisatoren ausüben. Auch durch Baden in verdünnten NH_3 -Lösungen steigt die Empfindlichkeit. Daß bestimmte Schichten sich überhaupt nicht sensibilisieren lassen, liegt daran, daß sie kein oder nur sehr wenig überschüssiges Bromsalz enthalten. Die Sensibilisierung durch Wasserstoffsuperoxyd wird bestritten. Die Störung der Sensibilisierung durch Bromionen soll in der Unterstützung der Regression der Bromsilberersetzung liegen.

Smakula.

J. A. M. van Liempt. Die Umrechnung von photographischen Empfindlichkeitsskalen. S.-A. Rec. des Trav. Chim. des Pays-Bas 53, 816—817, 1934, Nr. 6. Für die Umrechnung von H - und D -Zahlen auf Din - und Scheinergrade werden folgende Beziehungen angegeben: $^{\circ}\text{Sch} = 10 \lg HD - 7,7$; $^{\circ}\text{Din} = 10 \lg HD - 17,7$.

Meidinger.

A. Narath. Über die Körnigkeit photographischer Schichten. Kinotechnik 16, 255—259, 1934, Nr. 16. Diskussion bekannter Messungen über den Callierquotienten und die Körnigkeit photographischer Schichten. Die Callierquotienten von Blankfilmen werden mit einer beschriebenen Meßanordnung (Verwendung einer Photozelle zur Messung der durchgelassenen Energien) bestimmt und dabei zum Teil erstaunlich hohe Werte gefunden.

Meidinger.

Michio Miyata. On the formation of silver bromide emulsion for photography. VII—X. The Change of AgBr Grains at the

Washing of Emulsions. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **37**, 299 B—303 B, 1934, Nr. 6. Die vier Hauptabschnitte bei der Herstellung von photographischen Bromsilbergelatineemulsionen werden besprochen: 1. Mischen von Halogensalz und Silbersalz, 2. Erste Digestion, 3. Wässern, 4. Nachdigestion. Verf. findet, daß eine Empfindlichkeitssteigerung durch Kornvergrößerung bei der ersten Digestion nur bei Ag Br-Körnern eintritt, welche Ag J enthalten. Da das Verhältnis von Ag Br : Ag J im Korn von der Art des Mischens abhängt, so hängt also auch die endgültig erzielte Empfindlichkeit der Emulsion vom Mischen ab. Empfindlichkeitssteigerungen beim Wässern und bei der Nachdigestion werden vornehmlich auf Bildung von Ag Cl-Keimen am Korn (Cl⁻-Gehalt des Waschwassers) zurückgeführt. *Meidinger.*

W. Hardt. Konstruktion und Gebrauch des elektrischen Belichtungsmessers. D. Opt. Wochenschr. **55**, 521, 1934, Nr. 32. Praktische Anweisungen für den Gebrauch von Belichtungsmessern, im besonderen für den „Ombrux“. *Meidinger.*

S. Götzky und Paul Günther. Die Anregung der Chlorknallgasreaktion durch Röntgenstrahlen. ZS. f. phys. Chem. (B) **26**, 373—389, 1934, Nr. 4/5. Nach den Versuchen der Verff. folgt die Geschwindigkeit der durch Röntgenstrahlen angeregten Chlorknallgasreaktion der Formel von Bodenstein und Dux: $dHCl/dt = k \cdot J_{abs.} [Cl_2]/[O_2] = k [Cl_2]^2/[O_2]$; somit verläuft sie in gleicher Weise über Ketten wie die Lichtreaktion. Zur Bildung von 1 Mol H Cl ist in dem untersuchten Chlorknallgas eine Sekundärelektronenenergie von 7,8 cal erforderlich. Die Kettenlänge beträgt hierbei $9,1 \cdot 10^3$. Die Energie der Sekundärelektronen reicht nicht aus, um chemische Anregungen und Ionisierungen nebeneinander im Chlorknallgas zu bewirken. Die Reaktionsanregung muß ursächlich unmittelbar mit dem Auftreten von Ionen zusammenhängen. Aus der Energiebilanz der Röntgenreaktion ergibt sich als Anzahl der Anregungsakte pro Ion etwa 3 bis 4; dies stimmt mit den direkten Bestimmungen befriedigend überein. Die Rekombinationsenergie der Ionen scheint bei der Anregung der Reaktion keine Rolle zu spielen. Diese Befunde stehen im Einklang mit der „Cluster“-Theorie von Lind. Mit Röntgenstrahlen behandelte Kupferflächen hemmen die Röntgenreaktion qualitativ ebenso, wie sie unbestrahlt die Lichtreaktion hemmen würden. Dagegen bleiben Silberflächen auch bei der Bestrahlung wirkungslos, im Einklang mit ihrem Verhalten bei der Lichtreaktion. *Zeise*

Hugh S. Taylor and Joseph C. Jungers. Deuterium as an Indicator of Mechanism in the Photo-Decomposition of Ammonia. Journ. Chem. Phys. **2**, 452—453, 1934, Nr. 8. Durch Messungen an einem NH₃-Deuterium-Gemisch wird experimentell gezeigt, daß die Rückreaktion $NH_2 + H \rightarrow NH_3$ bei der Photolyse von NH₃ eine große Rolle spielt und daß hierin die Ursache für die kleine Quantenausbeute bei der Photolyse des NH₃ zu sehen ist.

Meidinger.

Neuartige Leuchtgeräte für Ateliers und Fotografie. D. Opt. Wochenschr. **55**, 397—400, 1934, Nr. 24. *Dziobek.*

R. Rompe. Die physikalischen Grundlagen der Lichterzeugung und die Lichterzeugung in Gasentladungen. S.-A. Licht und Lampe **29**, 27—29, 1934, Nr. 2. Darstellung für Lichttechniker auf Grund der modernen Atom- und Anregungstheorien. *Güntherschulze.*

Samuel G. Hibben. Incandescence. Some Theoretical Aspects. Electr. Eng. **53**, 1201—1204, 1934, Nr. 8. Aus den klassischen Strahlungsgesetzen werden die für einen Temperaturstrahler zu erwartenden Lichtleistungen abgeleitet. An der Entwicklung der Glühlampe von der Kohlenfadenlampe bis zur

gasgefüllten Wolframdrahtlampe wird gezeigt, wie weit die Glühlampe der theoretischen Grenze der Leuchttechnik genähert werden konnte. Erst in neuester Zeit ergaben die Doppelwendeldrahtlampen eine Steigerung der Lichtleistung um 10 % durch Verminderung der Wärmeverluste. Infolge ihrer einfachen Schaltung und Wartung und ihres geringen Preises wird die Glühlampe ihren Platz neben den Metaldampflampen weiter behaupten.

Patzelt

W. C. Kalb. *Characteristics and Uses of the Carbon Arc.* *Electr. Eng.* **53**, 1173—1179, 1934, Nr. 8. In dieser Arbeit gibt der Vertreter einer amerikanischen Beleuchtungskohlenfabrik einen Überblick über die heutige Anwendung des Bogenlichtes. Den Reinkohlenbogen findet man in der Kinoprojektion, in der Lichtpauserei und Finsentherapie. Der positive Krater hat als Temperaturstrahler von 4126° K eine konstante Leuchtdichte von 165 K/mm² und eine durch die Cyanbanden charakterisierte spektrale Energieverteilung. Der Effektlichtbogen zeigt das Emissionsspektrum der im Docht enthaltenen Metalle und findet in der Reproduktionstechnik, Lichttherapie und Wechselstromprojektion Anwendung. Für die Anforderungen der Scheinwerfer- und Kinotechnik genügte die Leuchtdichte der Reinkohle nicht und brachte die Einführung hochbelasteter Effektkohlen, die mit Stromdichte bis 200 Amp./cm² gebrannt werden. Die Leuchtdichte dieser Kohlen hängt von der Stromdichte ab und liegt zwischen 165 und 800 K/mm². Die spektrale Energieverteilung dieses sogenannten Becklichtes ist fast der Sonne ähnlich. Neuerdings werden auch die Wechselstromkohlen hochbelastet, die sich zur Filmprojektion besser eignen als der frühere Wechselstrombogen niedriger Stromdichte. Darüber gibt Verf. einige Oszillogramme der Schirmbeleuchtung. Dasselbe Prinzip wandte man auf die offenen Atelierlampen an, die heute bei 40 Amp. mit verkupferten Kohlen von 8 mm Durchmesser gebrannt werden und mit 43,5 L/W eine 25 % höhere Lichtausbeute ergeben als die früheren Lampen mit 13 mm-Kohlen.

Patzelt

W. F. Westendorp. *Circuits for Sodium-vapor Lamps.* *Gen. Electr. Rev.* **37**, 368—371, 1934, Nr. 8. Besprechung der verschiedenen Schaltungsarten von Natriumdampflampen und Angabe der entsprechenden Kurven des Strom- bzw. Spannungsverlaufes.

Dziobek

Newell T. Gordon. *Operating Characteristics of Sodium-vapor Lamps.* *Gen. Electr. Rev.* **37**, 338—341, 1934, Nr. 7. Aufnahme der charakteristischen Daten (Lumen, Lichtausbeute usw.) als Funktion der Stromstärke für verschiedene Typen von Natriumlampen.

Dziobek

Gorton R. Fonda and Andrew H. Young. *The A—c. Sodium-vapor Lamp.* *Gen. Electr. Rev.* **37**, 331—337, 1934, Nr. 7. Anpassung der Ne-Lampe an die Bedürfnisse der Straßenbeleuchtung, Bau einer 10 000-Lumenlampe. Einfluß der Temperatur auf die Lichtausbeute. Untersuchung verschiedener Störursachen.

Dziobek

Frank Benford. *Standard Lamps for the Spherical Photometry of the Sodium Arc.* *Gen. Electr. Rev.* **37**, 342—344, 1934, Nr. 7. Es wird eine Apparat beschrieben, um Natriumdampflampen in der Ulbrichtschen Kugel unter Vermeidung des Einflusses der Selektivität des Kugelanstriches zu photometrieren.

Dziobek

W. Ende. *Über einen neuen Ultraviolettstrahler.* *ZS. f. techn. Phys.* **15**, 313—318, 1934, Nr. 8. Es wird über die Entwicklung eines neuen Ultraviolettstrahlers berichtet, der an Stelle von Quarz die Verwendung von Phosphatglas der I. G. Farbenindustrie als UV-durchlässiges Material gestattet. Die Zündung des Brenners wird nicht durch Kippen, sondern in der Eigenschaft als Quecksilber-Hochdruck-Entladungsröhre über eine Argon-Glimmentladung bewirkt. Das Gefäß

enthält nur so viel Quecksilber, als zur Aufrechterhaltung des notwendigen Druckes während des Betriebes gebraucht wird. Als Elektroden sind sich selbst aufheizende Oxydkathoden vorgesehen. Im einzelnen werden die physikalischen Eigenschaften des Phosphatglases, die technische Gestaltung und die Temperaturverteilung des Brenners, die Einbrennkurven und die Brennercharakteristik behandelt. Die Spektren des neuen UV-Strahlers aus Phosphatglas und des Quarzbrenners werden miteinander verglichen.

W. Kluge.

O. S. Duffendack and J. H. Manley. A Source of Ultraviolet Continuous Radiation. Journ. Opt. Soc. Amer. **24**, 222, 1934, Nr. 8. Kurze Beschreibung einer einfachen Lichtquelle für kontinuierliche Emission im UV bis etwa 2000 Å auf der Grundlage einer Niedervoltentladung in reinem Wasserstoff. Bei einem Gasdruck von 10 mm Hg brennt die Entladung mit 70 Volt und 50 mA, der W-Glühfaden benötigte 30 Watt. Die Entladungsröhre kann abgeschmolzen werden, der Ersatz von okkludiertem Wasserstoff erfolgt durch ein Palladiumröhrchen. Angaben über die Emissionsverteilung fehlen.

Funk.

L. J. Buttolph. A Small Mercury Rectifier Type of Arc Lamp. Gen. Electr. Rev. **37**, 328—329, 1934, Nr. 7. Beschreibung neuer Schaltungen zum Betrieb kleiner (100 bis 200 Watt) Wechselstrom-Hg-Dampflampen mit zwei Anoden und einer Kathode zum direkten Anschluß an ein normales Wechselstromnetz ohne Verwendung von nullpunktbildenden Spartransformatoren. Arbeitsweise: In der einen Halbwelle fließt der Strom von einem Netzpol über Anode 1—Bogenentladung—Kathode—Vorschaltselfinduktion zum anderen Netzpol, in der nächsten Halbwelle wird die magnetische Energie der Induktivität in dem Kreis Kathode—Entladung—Anode 2 umgesetzt. Bei dieser Anordnung fällt auch einer der beiden Anodenvorwiderstände fort. Anwendung dieser Lampen in Kombinationsleuchten mit Glühdrahtlampen.

A. v. Engel.

Saul Dushman. Production of Light from Discharges in Gases. Gen. Electr. Rev. **37**, 260—268, 1934, Nr. 6. Mit Bezug auf die Entwicklung der Natriumdampflampen erscheinen in dieser Zeitschrift einige Aufsätze über die physikalischen und technischen Grundlagen der Lichterzeugung in Gasentladungsröhren. Die vorliegende Arbeit geht aus von den Eigenschaften des menschlichen Auges und betrachtet die Grenzen der Leuchttechnik. Da die Lichterzeugung durch angeregte Gase heute durch den Energieaustausch zwischen Elektronen und Atomen im Sinne der Quantentheorie erklärt wird, behandelt Verf. diese und den Aufbau des Atoms ausführlich und schließt mit einer Betrachtung über die zu erfüllenden Bedingungen bei der elektrischen Anregung der Gase.

Patzelt.

W. E. Forsythe and M. A. Easley. Time Intensity Relation and Spectral Distribution of the Radiation of the Photo-Flash Lamps. Journ. Opt. Soc. Amer. **24**, 195—197, 1934, Nr. 8. Aus dem Laboratorium der G. E. C. werden die charakteristischen Eigenschaften von vier Blitzlichtlampen mit Aluminiumfolie mitgeteilt. Außer dem gesamten Lichtstrom enthält eine Tabelle die Zeit vom Einschalten des Zündstromes bis zum Aufleuchten des Blitzes, dem Maximum der Intensität und dem Erlöschen der Lampe. Ferner wird die spektrale Energieverteilung einer Lampe mit 80 mg Folie, aufgenommen mit Quarz- und Glasmonochromator, und die zeitliche Intensitätsverteilung der Lampen wiedergegeben.

Patzelt.

P. Lazarev (P. Lasareff) et Z. Bulanova. Sur le changement de la vitesse de reconstitution du pourpre visuel au cours de la grossesse. C. R. Leningrad **2**, 470—471, 1934, Nr. 8 (Russisch mit französischer

Zusammenfassung). Es wird gezeigt, daß die Rückbildungsgeschwindigkeit des Sehpurpurs durch die Schwangerschaft nicht verändert wird, jedoch sind die Schwankungen der Geschwindigkeit während der Schwangerschaft größer als im normalen Zustande. *Dziobek.*

P. Lazarev (P. Lasareff), N. Pilmann et A. Gamburceva. Sur l'influence de CO sur l'adaptation de l'oeil. C. R. Leningrad 2, 472—474, 1934, Nr. 8 (Russisch mit französischer Zusammenfassung). Bei CO-Vergiftung bleibt die Sehpurpurrückbildungsgeschwindigkeit unverändert, während das Adaptationsvermögen leidet. Man kann daher adaptometrische Methoden zur Diagnose bei CO-Vergiftung benutzen. *Dziobek.*

C. F. Goodeve. Vision in the Ultra-Violet. Nature 134, 416—417, 1934, Nr. 3385. Im allgemeinen wird unter sichtbarem Licht der Bereich zwischen 4000 und 7500 Å verstanden; es ist jedoch den Spektroskopikern bekannt, daß die Hg-Linie 3650 Å noch gut sichtbar ist und daß nach längerer Akkommodation für diese Linie eine Farbempfindung ähnlich der 4047 Å-Linie einsetzt. Dem Verf. ist es gelungen, noch weiter mit dem Auge ins Ultraviolett vorzudringen. Er benutzte dazu den neuen Müller-Hilgerschen Universal-Doppelmonochromator, der ein monochromatisches Licht großer Intensität und großer Reinheit liefert. Nach Angaben des Verf. konnte er noch Licht von der Wellenlänge 3125 Å wahrnehmen, das eine violette Farbempfindung erzeugte, ähnlich wie die Linie 4047 Å. Die Fokussierung des Objektes im Auge bereitete einige Schwierigkeiten. Beste Sichtbarkeit ergab sich bei einem Abstand von etwa 10 cm vom Auge. Wurde der Abstand vergrößert, so schien das Objekt in eine große Entfernung zu rücken, um dann plötzlich ganz zu verschwinden. Bei einer Entfernung von etwa 2 m erschien das Objekt als ein breiter Ring von ungefähr 15 cm Durchmesser. Es wurden vom Verf. die Hg-Linien 3390, 3650 und 3906 Å deutlich gesehen. Die Linie 3023 konnte nicht beobachtet werden, doch bemerkte Verf. eine deutliche Fluoreszenz. Von den Linien 2537 und 2625 Å konnte keinerlei Eindruck gewonnen werden. *J. Böhme.*

7. Astrophysik

St. Mohorovičić. Möglichkeit neuer Elemente und ihre Bedeutung für die Astrophysik. Astron. Nachr. 253, 93—108, 1934, Nr. 6052. [S. 2026.] *Sticker.*

P. ten Bruggencate. Das Modell von Roche. ZS. f. Astrophys. 8, 344—357, 1934, Nr. 5. Für reines Rotations- bzw. Gezeitenproblem werden die kritischen Flächen angegeben. Anschließend folgt für das Rotations-Gezeitenproblem die Untersuchung der Gestalt der Äquipotentialflächen, die beim Massenverhältnis 1 nur vom Parameter $\lambda \doteq (3/2)(\omega^2/2\pi)(4\pi R^3/3)$ abhängen. Die Grenzfiguren werden für $\lambda = 0$ (reines Gezeitenproblem), 2, 5, 10, 15 und für Störmasse in der Äquatorebene bzw. der Höhe $h = 45$ und 90° ermittelt und daraus Grenzfiguren für beliebige h und ω abgeleitet. Für $\lambda = 0$ folgt die Rochesche Grenze. Für wachsendes ω ergibt sich starke Ausbauchung in der Äquatorebene und zweiseitige Instabilität. Bei adiabatischer Näherung gibt die statische Behandlung für $\lambda = 0$ unbrauchbare Werte, anders für zunehmendes λ . Für Planetenbildung kommt das reine Gezeitenproblem nicht in Frage, ebensowenig bei einmaliger Impulsübertragung, hingegen scheint das allgemeine dynamische Gezeitenproblem oder bei großem ω das statische Rotations-Gezeitenproblem die Entwicklung der Planeten zu enthalten. *Süttle.*

Franz Flury. Etudes concernant la méthode de réduction des coordonnées des étoiles polaires, dite méthode de Fabritius. Arch. sc. phys. et nat. (5) 16, 45—46, 1934, Jan./Febr. *Steinhausser.*

V. Fesenkov (Fessenkoff). Sur la stabilité de l'échelle photométrique pour les images focales d'étoiles. C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 2. Russisch S. 83—85, französisch S. 85—87. Hervorgehoben wird, daß bei photographischer Photometrie mittels Stufenfolge künstlicher Sterne die geringste Plattenverschiebung eine Änderung der Struktur des Sternbildes hervorruft. Berechnung einer Korrektur für die Sternbildstellung zum Objektiv ist in Aussicht gestellt. Geprüft wird die Änderung der Stufenfolge mit der Plattenstellung an 18 künstlichen Sternbildern, es folgt eine zulässige Vernachlässigung der Fehler in der Bestimmung der Größenklasse, wenn die Platte aus der besten Brennpunktstellung zum Objektiv hin verschoben ist. Verschiebungen in umgekehrtem Sinne sind zu vermeiden. *Sättele.*

A. M. Skellett. Proposal of a method of observing the solar corona without an eclipse. Proc. Nat. Acad. Amer. 20, 461—464, 1934, Nr. 8. Die in Phys. Rev. (diese Ber. S. 1593) skizzierte Methode, die auf dem Prinzip des Fernsehens beruht, wird weiter ausgeführt. Es folgen besonders Angaben über Intensitäten der Korona und des Streulichtes des Himmels, diese Werte zusammen mit der Empfindlichkeit photoelektrischer Zellen ergeben eine Erreichbarkeit der Korona für Objektive von 10 cm bis 1,5', für 100 cm bis 10', für den 100-Zöller bis 20' Sonnenabstand. Zwei Typen werden möglich sein: das Elektrokoronaskop und der leichter zu verwirklichende Elektrokoronagraph. Versuche, die an einer Koronareproduktion mit künstlichem Streulicht von zehnfacher Stärke des Himmelsstreulichtes ausgeführt wurden, waren erfolgversprechend, so daß Versuche an der Korona selbst, trotz sicher auftretender unvorhergesehener Schwierigkeiten, empfohlen werden, da entwickelte Methode besser auf die innersten Teile ausgedehnt werden kann, als die von Lyot vorgeschlagene. *Sättele.*

Viktor Oberguggenberger. Die Extinktion der effektiven Wellenlängen. Wiener Ber. 143 [2a], 31—44, 1934, Nr. 1/2. Bekanntlich ist der spektrale Gang der Extinktion abhängig von der Zenitdistanz, so daß bei Bestimmung der effektiven Wellenlänge eine Zenitreduktion eintreten muß. Es wurde für das Instrument der Innsbrucker Sternwarte eine Reduktionstabelle bis zu 60° Zenitdistanz, für die verschiedenen Sterntypen gesondert, aufgenommen; die Reduktion von 60° Distanz auf Zenit kann etwa 50 Å betragen. *Dziobek.*

Hans Ludendorff. Über die Änderungen der Form der Sonnenkorona. Forschungen und Fortschr. 10, 295—296, 1934, Nr. 23/24. Beschrieben wird die Darstellung der Korona durch Isophotenkurven und die Abplattung derselben bei verschiedener Sonnentätigkeit; hervorgehoben wird, daß zu einer Fleckenrelativzahl verschiedene Abplattungen gehören können. Beim Zusammenhang der Abplattung mit Protuberanzen wird auf Verf. neue Ergebnisse (diese Ber. S. 1724) hingewiesen und betont, daß die Protuberanzenareale die Abplattung streng bestimmen und daß die Protuberanzen einen Zustand der Sonne anzeigen, der für die Form der Korona maßgebend ist. *Sättele.*

H. Strebel. Probleme betreffend die reale Photosphäre. Astron. Nachr. 251, 289—302, 1934, Nr. 6019. Durch Gegenüberstellung von Ultraviolett- und Normallichtaufnahmen bzw. Normallicht- und Infrarotaufnahmen der Sonnen-

granulation, die jeweils anderes Aussehen aufweisen, wird darauf hingewiesen, daß Strahlungs- bzw. Temperaturunterschiede nicht allein durch verschiedene Schichten, sondern insbesondere durch einzelne Areale innerhalb der Schicht bedingt sind. Durch Aufzählung einer Reihe von Beobachtungstatsachen wird die Photosphäre als reales Gebilde bezeichnet und nicht als mathematischer Begriff, wie es in der neueren Astrophysik (Pannekoek, Eddington, Milne) der Fall ist. *Süttle.*

W. Jahn. Die Richtungsverteilung der Strahlung in der Sonnenatmosphäre. *Astron. Nachr.* **251**, 385—388, 1934, Nr. 6024. Unter Voraussetzung schwarzer Strahlung und eines konstanten Absorptionskoeffizienten wird die Abhängigkeit der Strahlungsintensität von der Betrachtungsrichtung, optischen Tiefe und Wellenlänge berechnet und daraus Schlüsse auf den Verlauf der Randverdunkelung gezogen. *Sticker.*

A. Hunter. The solar limb effect. *Month. Not.* **94**, 594—603, 1934, Nr. 7. Messungen des Randeffektes — Differenz der Wellenlängen der Fraunhofer-Linien in der Sonnenmitte und am Rande — an 34 Linien in der Nähe von 6300 Å, davon 24 tellurische Linien zur Elimination des Doppler-Rotationseffektes. Der Randeffekt ergibt sich aus zehn Linien auf zwei Platten von der Größenordnung Rand—Mitte = $\pm 0,006$ Å, während frühere Untersuchungen Werte zwischen 0,012 und 0,005 ergeben hatten. Eine Abnahme dieser Werte im Zeitraum von 1907 bis 1933 ist angedeutet, in Periode und Phase mit der Abnahme der Äquatorial-Rotationsgeschwindigkeit der Sonne übereinstimmend. Es folgt eine Diskussion der verschiedenen Erklärungsversuche (Druckverschiebungen, anomale Refraktion, Strömungs- und Einstein-Effekt), die sich noch alle als unzulänglich erweisen. *Sticker.*

S. Chandrasekhar. The solar chromosphere (second paper). *Month. Not.* **94**, 726—737, 1934, Nr. 8. Die von Verf. in *Month. Not.* **94**, 14 ff., 1933, Nr. 1 entwickelte Theorie (diese Ber. S. 545) wird dahin erweitert, daß für die Bewegungsgleichungen bei Berücksichtigung des Verdunkelungseffektes die Lösung angegeben wird, die dadurch bedingte Modifikation früherer Ergebnisse ist gering. Im 2. Teil besteht die Erweiterung aus der Ausdehnung auf zweidimensionale Änderung des Strahlungsflusses. Diese Bewegungsgleichungen, deren eingehendere Behandlung für später in Aussicht gestellt wird, lassen den Schluß zu, daß keine wesentliche Änderung in der allgemeinen Charakteristik des Chromosphären-gleichgewichtes eintritt. Im 3. Teil wird der Einfluß der Reduktion der auswärts gerichteten Strahlung durch Absorption in der Chromosphäre erörtert und die Vernachlässigung dieser Reduktion für das Chromosphären-gleichgewicht begründet. Weiter wird der Fall des Gleichgewichtes betrachtet, wenn das Atom keine Hauptlinien im starken Teil des Spektrums besitzt, wie zum Beispiel das H-Atom, dabei wird hervorgehoben, daß die entwickelte Theorie wohl nur für die Calcium-chromosphäre entwickelt wurde, aber auch auf die anderen Fälle auszudehnen sein wird, und daß die Wasserstoffchromosphäre gegenüber der des Ca einen viel mehr örtlichen Charakter besitzt. *Süttle.*

R. v. d. R. Woolley. Stellar colour temperatures and the absorption coefficient. *Month. Not.* **94**, 713—722, 1934, Nr. 8. Erörtert werden Unterschiede zwischen effektiven, Farb- und Ionisationstemperaturen, im Zusammenhang mit der Frage nach der Konstanz des kontinuierlichen Absorptionskoeffizienten. In Anlehnung an die Formeln Eddingtons wird bei konstantem λ , unter Berücksichtigung des Einflusses der Linienabsorption

eine Tabelle neu berechnet. Das Intensitätsverhältnis $J_{\lambda 6235} : J_{\lambda 4157} = 0,0236 : 0,00381$ ergibt die Farbtemperatur der Sonne zu 6370° und mit Milnes genauere Berechnung des Integrals 6570° , der Wert liegt wenig unterhalb von dem nach Plaskett, während mit dem Pannekoeckschen veränderlichen k_v und mit der Hypothese j_v veränderlich zu tiefe Werte erhalten werden. Die über die Sonnenscheibe integrierte Farbtemperatur wird 6200° . Da zur Bestimmung der Ionisation aus der Strahlungsverteilung die Oszillatorenstärken erforderlich wären, werden über die Ionisationstemperaturen nur allgemeinere Aussagen gemacht. Für die Sonne wird diese aus Ca- und Ca^+ -Atomen 6180° . Für A-Sterne mit vorherrschendem Wasserstoffgehalt wird angenommen, daß dieselbe ebenfalls zwischen effektiver und Farbtemperatur liegen wird. *Sättle.*

Arthur Adel and V. M. Slipher. Concerning the Carbon Dioxide Content of the Atmosphere of the Planet Venus. Phys. Rev. (2) 46, 240, 1934, Nr. 3. Den Verff. gelang es, eine der kürzlich im infraroten Spektrum der Venus entdeckten Kohlensäurebanden im Laboratorium zu photographieren. Sie benutzten dazu eine Absorptionszelle von 45 m Länge mit einem Gasdruck von 47 Atmosphären. Der CO_2 -Gehalt in den oberen Schichten der Atmosphäre der Venus läßt sich danach auf 10^{15} Tonnen, 10^4 mal soviel wie der Gehalt der ganzen Erdatmosphäre, abschätzen. *Sicker.*

R. Wildt. The Atmospheres of the Giant Planets. Nature 134, 418, 1934, Nr. 3385. Zu der von Adel und Slipher in Nature 134, 148, 1934 angegebenen Kohlenwasserstoffstruktur großer Planeten wird Stellung genommen. Die geringe Dichte wird durch die in Göttinger Ber. 1934 mitgeteilte Zusammensetzung erklärbar, da dabei keine spezielle Annahme notwendig, ist diese Erklärung vorzuziehen. Zur Frage des Vorkommens von Ammoniak und Methan wird deren Stabilität als nicht verträglich mit der Temperatur der Atmosphäre und mit der Wirkung ultravioletter Sonnenstrahlung bezeichnet. Beide Verbindungen werden bei sekundären Reaktionen als Partner für freie H-Atome bei Wiedervereinigung eine Rolle spielen, doch ist zur Klärung weitere Erforschung der photochemischen Prozesse in der Schumannregion nötig. *Sättle*

Arthur Adel and V. M. Slipher. On the Identification of the Methane Bands in the Solar Spectra of the Major Planets. Phys. Rev. (2) 46, 240—241, 1934, Nr. 3. Die Analyse der Absorptionsspektren von den Planeten Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun im Spektralgebiet von 4000 bis 10 000 Å ergab, daß fast ausschließlich Rotationsschwingungsbanden von CH_4 vorlagen. In einer Tabelle sind 34 gemessene Ober- und Kombinationsbanden der vier CH_4 -Grundschwingungen mitgeteilt. Ein ausführliche Darstellung wird angekündigt. *J. Böhme.*

Ingolf Ruud. Über die Entwicklung der Ringgebirge. ZS. f. Astrophys. 8, 295—343, 1934, Nr. 5. Die Theorie der Ringgebirgsbildung als Folge von Kontraktionen tiefer liegender plastischer Schichten und Mitführung der leichteren Oberschicht bzw. Eindringen schwerer unterer Massen wird entworfen. Experimentell wird an zweidimensionalen Membranen das Verhalten dieser plastischen Bruchdeformationen und der passiven Massen geprüft. Berechnet wird die isostatische Einstellung benachbarter Massen. Erweitert wird die Ebertsche Temperaturverwitterungstheorie und damit die Verschiedenheit der Mondalbedo mit den Spannungsverhältnissen in Einklang gebracht. Die Streifen werden den Fließlinien um Deformationen gleichgestellt, wodurch die typischen Merkmale der Mondstreifen erklärbar werden. Bei Besprechung der einzelnen Ringgebirgstypen werden Mare

und Mondgebirge den ersteren gleichgestellt. Da bei vorausgesetzter gleicher Ursache der Deformationen auf Erde und Mond das Aussehen völlig anders ist, indem auf der Erde Faltengebirge und Kontinentverschiebungen und auf dem Mond Ringgebirge folgen, wird diese Verschiedenheit auf ungleiche Widerstandskraft der ersten Kruste gegen horizontale Kräfte zurückgeführt. *Sättele.*

J. Stuart Foster and A. Vibert Douglas. Analysis of Profiles of Helium Lines in Spectra of B Stars. *Nature* **134**, 417—418, 1934, Nr. 3385. Diskutiert werden die breiten Absorptionslinien des He, die eine komplexe Struktur und auf der violetten Seite stärkere Absorption aufweisen. Beigefügt ist das Profil der Gruppe bei $\lambda 4471$ in 88° Pegasi, sowie ein Diagramm der theoretischen Verschiebung und Intensität der $2p-4d$ - und $2p-4f$ -Linien in elektrischen Feldern. Qualitative Erklärung scheint durch vielfache elektrische Felder möglich zu sein, nicht aber quantitative der Violettstruktur. Nach Abzug der Starkstruktur bleibt eine Restlinie bei $\lambda\lambda 4922, 4471, 4388, 4026$ mit einer Verschiebung des Maximums um 1,2 bis 1,7 Å. Anwesenheit von Emission vermag nicht die ganze Restlinie deuten zu lassen. *Sättele.*

Henry Norris Russell. The atmospheres of the stars. *Journ. Franklin Inst.* **218**, 127—142, 1934, Nr. 2. Die Forschungsergebnisse über die Zusammensetzung der Sternatmosphären von Lockyers Deutung der Sternspektren über Sahas Ionisationstheorie bis zum heutigen Stand werden erörtert, wobei besonders auf Verf. neue Arbeiten über den Zusammenhang der Opazität mit der Linienintensität (diese Ber. S. 240) und das Auftreten von Molekülen des Sauerstoffs und des Kohlenstoffs (diese Ber. S. 1262) eingegangen wird. *Sättele.*

Toschima Araki. Zur Theorie des inneren Aufbaues der weißen Zwerge. *ZS. f. Astrophys.* **8**, 358—369, 1934, Nr. 5. Das Milnesche Standardmodell weißer Zwerge wird durch die Annahme $1 - k e/4 \pi G c = B (\rho/\rho_0)^\sigma$, wobei B eine Konstante und σ eine positive Zahl, verallgemeinert, der Polytropenindex $n = 1,5$ läßt sich damit beliebig verkleinern. Die Fundamentalgleichungen werden gelöst, ρ_n und B werden in L und M ausgedrückt, damit wird ρ_m , r und T_e berechnet. Die Ausdrücke gehen für $\sigma = 0$ in die Milneschen über. Die Mittelpunktstemperatur strebt für $kL = 0$ im Gegensatz zu Milnes Theorie einem endlichen Grenzwert zu. Für $\sigma = 0$ wird $B = \beta$, β nimmt nach außen zu. Numerische Daten werden für $\sigma = 1$ ($n = 0$) berechnet und ergeben für den Siriusbegleiter bessere Übereinstimmung mit der Beobachtung als die Milneschen Werte. Doch wird darauf hingewiesen, daß in vorliegender Theorie, ähnlich wie bei Zeipel, in der Nähe der Oberfläche negative Energiequellen auftreten, und daß ein besseres Modell dadurch erhalten werden kann, indem der innere Teil durch einen keine Energie befreienden Teil fortgesetzt wird. *Sättele.*

P. Swings et M. Nicolet. Remarque au sujet de la note de H. Kühlborn: Ne II-Linien im Spektrum von τ Sco (BO). *ZS. f. Astrophys.* **8**, 370—371, 1934, Nr. 5. Zu Kühlborns Ergänzung genannter Linien (diese Ber. S. 1503) wird Stellung genommen und die Identifikationen folgender Linien teils aus Intensitäts- teils aus Wellenlängenunterschieden als zweifelhaft bezeichnet: $\lambda\lambda 4062,90, 4080,48, 4206,43, 4220,08, 4514,80, 4517,79, 4534,66, 4562,62, 4599,51$ und $4588,85$. *Sättele.*

H. Kühlborn. Erwiderung zu vorstehender Bemerkung von P. Swings und M. Nicolet. *ZS. f. Astrophys.* **8**, 372—373, 1934, Nr. 5. Die

Gründe für zweifelhafte Identifizierung genannter Linien werden widerlegt, mit Ausnahme bei $\lambda\lambda$ 4563, 4600 und 4589, die in der ersten Arbeit schon als zweifelhaft bezeichnet wurden. Ferner wird hervorgehoben, daß beim Ausmessen von Sternspektren die schwächsten Linien leicht zu übersehen sind und daß die relativen Intensitäten zwischen Stern und Laboratorium infolge verschiedener Anregungsbedingungen nicht immer übereinstimmen müssen.

Sättele.

B. P. Gerasimovič. Non-static hydrogen chromospheres and the problem of Be stars. *Month. Not.* **94**, 737—765, 1934, Nr. 8. Es wird eine Theorie verschiedener Entwicklungsstufen heißer Sterne entworfen, die die Bildung einer Nebelhülle und der damit verbundenen Konturen der Emissionslinien bzw. deren Änderung zu erklären vermag. Ausgehend von der Erörterung der drei Ursachen des Materieverlustes, wird nicht wie bei Milne u. a. die statische Änderung der Ca- und H-Atome betrachtet, sondern eine dynamische Fassung des Problems gegeben und als „nichtstatische Chromosphäre“ bezeichnet. Danach ist die Zerstreuung der Atmosphäre durch Strahlungsdruck bedingt, bei genügend ausgestoßener Materie tritt rückwärtsg gerichteter Strahlungsfluß ein, der die auswärts eilenden Atome abbremst. Es ist also eine Wechselwirkung zwischen Trägheits-, Newtonschen Kräften und beiderseitigem Strahlungsdruck zu untersuchen. Die Rotation wird als die Ursache einer solchen Chromosphäre angesehen, die schwächsten Punkte der Rotationshypothese sind notiert. Die Theorie befaßt sich mit dem Strahlungsfeld einer ausgedehnten H-Chromosphäre und ihrem mechanischen Zustand, wobei drei mögliche Konfigurationstypen herausgestellt werden. Anwendung auf P Cygni, Bne- und Bse-Sterne ergibt eine befriedigende Deutung der entsprechenden Hauptmerkmale. Im Anhang erfolgt eine Analyse des Strahlungsdurchganges durch ein bewegtes Medium.

Sättele.

B. Thüring. Beiträge zur Theorie rotierender Sterne. *Astron. Nachr.* **253**, 73—90, 1934, Nr. 6051. Es wird der Zusammenhang zwischen der Dichtekonzentration D (Verhältnis der Zentraldichte zur mittleren Dichte) und der Größe μ (Verhältnis des wahren Trägheitsmomentes zu dem eines Körpers gleicher Masse und Radius, aber konstanter Dichte) untersucht und gezeigt, daß der Zusammenhang von dem inneren Dichteaufbau der Sterne abhängig ist. Die Verhältnisse bei polytropen Gaskugeln können nicht auf andere Modelle, z.B. solche mit entartetem Kern, angewendet werden. Damit entfällt die Grundlage für die diesbezüglichen Untersuchungen Walters an Bedeckungsveränderlichen. Des weiteren werden auf Grund der Entwicklungen von Milne, v. Zeipel und Chandrasekhar die Trägheitsmomente schwach rotierender polytroper Massen berechnet und nach numerischer Festlegung des Zusammenhanges zwischen Rotation, Elliptizität und Poytropsindex die μ , D -Beziehungen für schwach rotierende Gasmassen diskutiert. Es wird weiter eine exakte Berechnung des Elliptizitätskoeffizienten rotierender Gasmassen ausgeführt und die Zusatzglieder zur Emdenschen Gleichung für rotierende und durch Gezeitenwirkung deformierte polytrope Gasmassen angegeben.

Sticker.

J. S. Plaskett and J. A. Pearce. The distance and direction to the gravitational centre of the galaxy from the motions of the O₇ to B₇ stars. *Month. Not.* **94**, 679—713, 1934, Nr. 8. Mitgeteilt werden Ergebnisse einer Untersuchung über galaktische Rotation an Hand eines homogenen Materials, ausführliche Veröffentlichung erfolgt später. Aus 849 Radialgeschwindigkeiten wird die Sonnenbewegung $V_0 = 19,09 \pm 0,57$ km/sec, $L_0 = 21,4^\circ \pm 1,8^\circ$. Der K -Term wird bei Berücksichtigung der schon von Kapteyn erkannten Strombewegung der

Südstern +1,13 \pm 0 km/sec, was mit der aus neuem Material berechneten Einsteinischen Gravitationsverschiebung von 1,27 übereinstimmt. Die Richtung zum Rotationszentrum ist $l_0 = 324,4^\circ \pm 2,4^\circ$. Aus den Sterngruppen verschiedener Abstände folgt rA . Die Analyse der Eigenbewegungen von 881 Sternen liefert nach einer Neubestimmung der Präzessionskorrektur von Boss aus der v -Komponente die mittlere Parallaxe und die mittleren absoluten Helligkeiten von O bis B 7, sowie eine Bestimmungsgleichung für A , B und l_0 . Aus Radialgeschwindigkeiten und Eigenbewegungen werden die Rotationskonstanten $A = 0,0155 \pm 0,0009$, $B = -0,0120 \pm 0,0027$ km/sec. Damit werden die Dimensionen des Systems: Mittelpunktsabstand 10 000 und Durchmesser 30 000 parsec, Rotationsperiode in Sonnennähe 224 Millionen Jahre, Kraftverhältnis aus Zentral- und Gesamtmasse 0,75 und Gesamtmasse $16,5 \cdot 10^{10}$ Sonnenmassen. Mit Hubbles und Stebbins Werten für den Durchmesser des Andromedanebels (30 000 parsec) ist der Größenunterschied beider Systeme beseitigt. *Sättlele.*

J. P. Reimer. Über die Flächenhelligkeit elliptischer Nebel. ZS. f. Astrophys. 8, 374—378, 1934, Nr. 5. Ausgegangen wird von der durch Keenan festgestellten Zunahme von m_f mit abnehmendem $\log f$ bei elliptischen Nebeln. Durch Trennung nach Totalhelligkeiten wird gezeigt, daß dieser Gang nicht reell ist, sondern durch scharfe Begrenzung der Totalhelligkeiten und große Streuung in $\log f$ bedingt ist. Wird an Stelle des Harvard-Materials das von Wirtz benutzt, so fällt dieser Gang weg. Es wird vorgeschlagen, den Zusammenhang zwischen m_f und $\log f$ zu untersuchen. Systematische Unterschiede in den Achsen beider Kataloge werden durch $m_f - \log f$ -Diagramme geprüft, dabei werden die Wirtzschen Achsen als weniger wahrscheinlich bezeichnet. *Sättlele.*

Alfred Brill. Über die numerische Lösung der Integralgleichung der Stellarstatistik $a(m) = k \int_0^\infty \mathfrak{D}(\log \varphi) \cdot \varphi^2 \varphi(M) d\varphi$ bei interstellarer Absorption. ZS. f. Astrophys. 8, 379—388, 1934, Nr. 5. Die vorliegende Erweiterung geschieht in enger Anlehnung an das absorptionsfreie Verfahren. Das Absorptionsgesetz ist $A(\log \varphi)$, die absolute Helligkeit, die wie in früherer Methode die Entfernung vertritt, wird $M = 5 + m - 5 \log \varphi - A(\log \varphi)$. Zu der früheren Lösung kommt eine Beziehung zwischen Dichtefunktion und Absorptionsfunktion. Es werden Tabellen 1. für die Dichtefunktion beim Trümplerischen Wert für $A(\log \varphi)$ und 2. für den Lichtverlust $A(\log r)$ bei konstanter galaktischer Dichte berechnet. Der 2. Fall gibt in Sonnennähe zu große Absorptionskoeffizienten, der 1. Fall scheint der wahrscheinlichere zu sein. Für größere Entfernungen als 2000 parsec ist die Absorption wahrscheinlich kleiner als der Trümplersche Wert. Für das Lokalsystem wird ein Durchmesser zwischen 1000 und 2000 parsec angegeben. *Sättlele.*